



**Universidad
Norbert Wiener**

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE FARMACIA Y BIOQUÍMICA**

Tesis

Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas
de Malva arborea L. Webb & Berthel (malva) en ratones

**Para optar el Título Profesional de
Químico Farmacéutico**

Presentado por:

Autor: Guz, Pawel

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9179-905X>

Autora: Lavanto Chiara, María del Pilar


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6306-8997>

Asesora: Dra. Chávez Flores, Juana Elvira

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6206-3398>

Lima – Perú

2025

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo Pawel Guz y María del Pilar Lavanto Chiara egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Farmacía y Bioquímica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación "**Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones**". Asesorado por el docente: Juana Elvira Chávez Flores DNI 09419262, ORCID 0000-0001-6206-3398 tiene un índice de similitud de **13 (trece) %** y 4% del repositorio de la Universidad Norbert Wiener con código oid:14912:465233757 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1
 Pawel Guz
 DNI/CE: 001353712



.....
 Firma de autor 2
 María del Pilar Lavanto Chiara
 DNI: 42218223



.....
 Firma
 Juana Elvira Chávez Flores
 DNI: 09419262

Lima, 07 de Junio de 2025

DEDICATORIA

Agradezco a Dios por todo lo que tengo. Agradezco a mis padres por su amor y dedicación al inculcarme valores. Agradezco a mi esposa por ser mi apoyo durante estos años de estudios, gracias por su paciencia, por creer en mí e impulsarme para lograr los objetivos académicos y profesionales.

Br. Guz, Pawel

Agradezco a Dios, que ha sido guía y sustento en cada etapa de mi vida. A mis padres, por ser mi pilar constante en cada logro, por sus enseñanzas, valores, palabras de aliento y dedicación. A mi familia por alentarme a lograr cada objetivo por más dificultad que haya. Este logro no es solo mío, es de ustedes, que me han acompañado en ese camino.

¡Gracias por ser parte de mi crecimiento!

Br. Lavanto Chiara, María del Pilar

AGRADECIMIENTO

Con gran gratitud y emoción, queremos dedicar estas palabras a aquellas personas que, de una u otra manera, han sido parte fundamental en la realización de esta tesis.

En primer lugar, agradecemos a nuestra asesora Juana Elvira Chávez, por su paciencia, compromiso y valiosas enseñanzas. Su guía ha sido clave para el desarrollo de nuestra investigación, y cada una de sus observaciones nos ayudó a mejorar y consolidar este trabajo.

A nuestras familias, quienes han sido nuestro pilar fundamental. A nuestros padres, por su amor incondicional, su apoyo constante y su confianza en nosotros. Gracias por motivarnos a seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. A nuestros hermanos y seres queridos, por sus palabras de aliento que nos impulsaron a no rendirnos.

Asimismo, agradecemos a la universidad Norbert Wiener por brindarnos el espacio y los recursos para llevar a cabo nuestra investigación, así como fomentar en nosotros el crecimiento académico y profesional.

Nuestro reconocimiento a los docentes que nos brindaron su apoyo a lo largo de este proceso. Su compromiso con la enseñanza y su disposición para compartir sus conocimientos fueron un pilar importante en nuestra formación.

Finalmente, queremos agradecer el esfuerzo conjunto que cada uno de nosotros puso en este trabajo. Es el resultado de nuestro compromiso, dedicación y perseverancia. A todos los que nos apoyaron en este recorrido, les extendemos nuestro más sincero agradecimiento.

Con gratitud,

Los autores

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE GENERAL	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Formulación del problema	4
1.2.1. Problema general	4
1.2.2. Problemas específicos:.....	4
1.3. Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos:.....	5
1.4. Justificación de la investigación	5
1.4.1. Teórica	5
1.4.2. Metodológica	6
1.4.3. Práctica.....	6
1.5. Delimitaciones de la investigación	7

1.5.1. Temporal.....	7
1.5.2. Espacial.....	7
1.5.3. Población o unidad de análisis.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. Antecedentes.....	8
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	8
2.1.2. Antecedentes Nacionales.....	11
2.2. Bases teóricas.....	14
2.2.1. <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva).....	14
2.2.1.1. Metabolitos activos.....	14
2.2.1.2. Usos empíricos.....	15
2.2.2. Inflamación.....	15
2.2.3. Dolor.....	17
2.2.4. Efecto antiinflamatorio y analgésico.....	18
2.3. Formulación de hipótesis.....	18
2.3.1. Hipótesis general.....	18
2.3.2. Hipótesis específicas:.....	18
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	20
3.1. Método de la investigación.....	20
3.2. Enfoque de la investigación.....	20
3.3. Tipo de investigación.....	20
3.4. Diseño de la investigación.....	20
3.5. Población, muestra y muestreo.....	20

3.6. Variables y operacionalización	21
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
3.7.1. Técnica.....	22
3.7.2. Descripción de instrumentos.....	22
3.7.3. Validación.....	24
3.7.4. Confiabilidad	24
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	24
3.9. Aspectos éticos.....	25
CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	26
4.1. Resultados	26
4.1.1. Análisis descriptivo de resultados.....	26
4.1.2. Prueba de hipótesis	36
4.1.3. Discusión de resultados	40
CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
5.1. Conclusiones	46
5.2. Recomendaciones	47
REFERENCIAS.....	48
ANEXOS	59
Anexo 1. Matriz de consistencia.....	59
Anexo 2. Instrumentos	60
Anexo 3. Validez del instrumento	63
Anexo 4. Confiabilidad del instrumento.....	66
Anexo 5. Aprobación del Comité de Ética	69

Anexo 6. Procedimientos	70
Anexo 7. Identificación botánica de la planta y taxonomía.....	72
Anexo 8. Fotografías de la parte experimental	73
Anexo 9. Informe del asesor de Turnitin	76

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables y operacionalización	21
Tabla 2. Resultados de la prueba de la solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva).....	26
Tabla 3. Resultados de análisis cualitativo preliminar del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva).....	28
Tabla 4. Resultados de pruebas de inhibición de edema auricular inducida por xilol 0,6% en el pabellón auricular de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica.....	30
Tabla 5. Resultados de pruebas de inhibición de contorsiones abdominales versus los tratamientos en diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de malva por vía oral	33
Tabla 6. Resultados de prueba de Tukey (Efecto antiinflamatorio)	37
Tabla 7. Resultados de prueba de Tukey (Efecto analgésico)	38
Tabla 8. Resultados de prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Efecto antiinflamatorio).....	66
Tabla 9. Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Efecto analgésico).....	66
Tabla 10. Resultados de prueba de homogeneidad de varianzas de Levene (Efecto antiinflamatorio).....	67
Tabla 11. Resultados de prueba de homogeneidad de varianzas de Levene (Efecto analgésico)	67
Tabla 12. Resultados de análisis de varianza ANOVA (Efecto antiinflamatorio).....	68
Tabla 13. Resultados de análisis de varianza ANOVA (Efecto analgésico)	68

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Resultado de la prueba de la solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)	27
Figura 2. Resultados de análisis cualitativo preliminar del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)	29
Figura 3. Edema inducido en el pabellón auricular de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica.....	30
Figura 4. Porcentaje de inhibición de edema auricular de los ratones con tratamientos aplicados en el pabellón auricular por vía tópica	31
Figura 5. Distribución de datos de los pesos de un fragmento del pabellón auricular de la oreja tratada de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica	32
Figura 6. Número promedio de contorsiones abdominales en los tratamientos aplicados en ratones por vía oral.....	33
Figura 7. Porcentaje de la inhibición de contorsiones abdominales con tratamientos aplicados en ratones por vía oral.....	34
Figura 8. Distribución del número de contorsiones abdominales en tratamientos aplicados en ratones por vía oral.....	35
Figura 9. Grafico del procedimiento del efecto antiinflamatorio caracterizado por inhibición de edema auricular inducida por xilol 0,6% en ratones	70
Figura 10. Grafico del procedimiento del efecto analgésico caracterizado por la inhibición de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8% en ratones.....	71

- Figura 11.** Fotografías: Preparación del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva). 73
- Figura 12.** Fotografías: Estudio preclínico del efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones. 74
- Figura 13.** Fotografías: Estudio preclínico del efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones. 75

RESUMEN

El objetivo de este estudio preclínico fue determinar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones.

Metodología: Para comprobar el efecto antiinflamatorio se utilizó el modelo de inhibición de edema auricular inducida con xilol 0,6% por vía tópica en pabellón auricular en ratones. Se utilizaron 36 ratones divididos en 6 grupos: Control negativo, cremas diclofenaco e hidrocortisona al 1%, y cremas a base del extracto hidroalcohólico (0,5, 1 y 2%). Para comprobar el efecto analgésico se utilizó el modelo de contorsiones abdominales inducidas con ácido acético 0,8% en ratones. Los 6 grupos de 6 ratones fueron: Control negativo, paracetamol 300 mg/kg, tramadol 50 mg/kg, y extracto hidroalcohólico (100, 200 y 400 mg/kg). Finalmente, se calculó el porcentaje de inhibición de edema auricular y el porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales.

Resultados: El porcentaje de inhibición de edema auricular fue 57,6% en el grupo del extracto hidroalcohólico crema 2%, frente el grupo diclofenaco 1% (51,2%). El porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales fue 85,8 % en el grupo del extracto hidroalcohólico 400 mg/kg, frente el tramadol 50 mg/kg (85,6%), ambos por vía oral. Conclusión: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel tiene efecto antiinflamatorio y analgésico.

Palabras clave: Antiinflamatorio, analgésico, xilol, *Malva arborea* L.

ABSTRACT

The objective of this preclinical study was to determine the anti-inflammatory and analgesic effects of the hydroalcoholic extract of the leaves of *Malva arborea* L. Webb & Berthel (mallow) in mice. Methodology: To test the anti-inflammatory effect, the model of auricular edema inhibition induced with 0.6% xylene topically applied to the auricle in mice was used. Thirty-six mice were divided into 6 groups: Negative control, 1% diclofenac and hydrocortisone creams, and creams based on the hydroalcoholic extract (0.5, 1 and 2%). To test the analgesic effect, the model of abdominal contortions induced with 0.8% acetic acid in mice was used. The 6 groups of 6 mice were: Negative control, paracetamol 300 mg/kg, tramadol 50 mg/kg, and hydroalcoholic extract (100, 200 and 400 mg/kg). Finally, the percentage of atrial edema inhibition and the percentage of abdominal writhing inhibition were calculated. Results: The percentage of atrial edema inhibition was 57.6% in the 2% hydroalcoholic cream extract group, compared to the 1% diclofenac group (51.2%). The percentage of abdominal writhing inhibition was 85.8% in the 400 mg/kg hydroalcoholic extract group, compared to the 50 mg/kg tramadol group (85.6%), both administered orally. Conclusion: The hydroalcoholic extract of the leaves of *Malva arborea* L. Webb & Berthel has anti-inflammatory and analgesic effects.

Keywords: Anti-inflammatory, analgesic, xylene, *Malva arborea* L.

INTRODUCCIÓN

Los productos naturales de origen animal y especialmente de origen vegetal se han utilizado desde la antigüedad para tratar dolencias y enfermedades. La OMS apoya y fomenta la introducción en los sistemas de salud de todo el mundo de recursos de la medicina tradicional ⁽¹⁾. En muchos países desarrollados se vuelve cada vez más popular el uso de medicamentos basados en los productos naturales. Una de las razones para esto es que se cree que productos naturales tienen menos efectos adversos o que son menos severos ⁽²⁾. Por ende, se ha vuelto cada vez más importante el interés en aplicar métodos científicos para validar o refutar el uso tradicional de estas plantas con los rigores de la medicina basada en evidencia.

Hay diferentes especies de Malva que se utilizan en el mundo por sus propiedades curativas, especialmente cicatrizantes y antiinflamatorias ^(3,4). Hay estudios que demuestran que las hojas y frutos de *Malva parviflora* tienen propiedades gastroprotectora y antiinflamatoria ⁽⁵⁾, lo que es remarcable porque normalmente medicamentos antiinflamatorios y analgésicos causan daño a la mucosa gástrica resultando en úlceras gástricas ^(6,7), mientras que la planta de familia malvácea tiene propiedades antiinflamatoria y gastroprotectora en el mismo tiempo. Dado que la *Malva arborea* L. Webb & Berthel crece en casi todos los continentes y en el Perú se considera como malva común, es importante comprobar y validar el uso de esta planta con fines de aplicaciones antiinflamatorias y analgésicas ⁽⁸⁾.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La inflamación es un proceso natural del cuerpo frente a un daño, puede ser por un golpe, un corte o por invasores como bacterias y virus. El sistema inmunológico envía los glóbulos blancos y células inflamatorias a la lesión, para rodear y proteger el área, creando enrojecimiento e hinchazón visibles ⁽⁹⁾.

La inflamación aguda es temporal y conlleva a la curación, sin embargo, la inflamación crónica es asociada con muchas enfermedades como artritis reumatoide, osteoartritis, esclerosis múltiple, diabetes, cáncer, fibrosis, alzhéimer, entre otros ⁽¹⁰⁾. Las personas que padecen de artritis reumatoide sufren un dolor de las articulaciones que suele ser punzante y doloroso ⁽¹¹⁾. En la osteoartritis la inflamación puede causar dolor, hinchazón, enrojecimiento, rigidez, y puede originar reducción de la función. Esto resulta en discapacidad, ya que estas personas no pueden realizar sus actividades diarias. De hecho, la osteoartritis es la causante más común de discapacidad física entre los adultos ⁽¹²⁾.

Un estudio de prevalencia de artritis en los EE.UU. (2023) revela que aproximadamente 53,2 millones o 21,2% de adultos mayores de 18 años habían sido diagnosticados con artritis ⁽¹³⁾. La prevalencia de enfermedades inflamatorias suele incrementar con el tiempo. Por ejemplo, según un estudio en Colombia la enfermedad

inflamatoria intestinal (EII) está incrementando en este país, lo mismo como en otras partes del mundo ⁽¹⁴⁾. El asma se presenta como la consecuencia de la inflamación de las vías respiratorias, y es causa de mucha preocupación en el Perú. En todo el país, en el 2022 hasta agosto, se detectaron más de 50 mil casos de asma; más casos fueron detectados en Piura, un total 3419 casos. La situación es preocupante, porque cada año mueren aproximadamente 3700 personas en Lima y 7500 en provincia de Lima por causa de asma ⁽¹⁵⁾.

El medicamento antiinflamatorio, Humira, fue el fármaco más vendido y descrito como el medicamento más lucrativo del mundo, con ventas superiores a los 20,7 mil millones de dólares hasta el año 2021 ⁽¹⁶⁾. El mercado mundial de AINEs se estimó en casi 20 mil millones de dólares en 2021 solamente, y se prevé que aumente a una tasa de crecimiento anual del 5,36 % de 2022 a 2030 ⁽¹⁷⁾. Los AINE o medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, son unos de los medicamentos más utilización en el mundo, pero tienen efectos secundarios significativos, entre ellos son problemas gastrointestinales ⁽¹⁸⁾. Por esta razón, hay necesidad de buscar sustancias que pueden tratar la inflamación con una relación riesgo-beneficio mejor ⁽¹⁹⁾.

En la medicina tradicional se conocen muchas plantas con efectos antiinflamatorios; estudios sobre ellos pueden aumentar el conocimiento sobre cómo tratar las enfermedades inflamatorias y mejorar la salud. En El Salvador, Valle et al. ⁽²⁰⁾ investigaron propiedad analgésica de *Brugmansia arborea* (floripondio). En el Perú, Ponce J. y Labra N. estudiaron el efecto antiinflamatorio de *Annona muricata* L. (guanábana) ⁽²¹⁾.

La *Malva arborea* L. Webb & Berthel se utiliza tradicionalmente para enfermedades inflamatorias, y se reporta que tiene propiedad gastroprotectora ⁽²²⁾. En este estudio se pretende investigar en qué medida *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto

antiinflamatorio y analgésico, para poder contribuir con este conocimiento y abordar el problema de enfermedades inflamatorias y dolor.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿El extracto hidroalcohólico de hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones?

1.2.2. Problemas específicos:

1. ¿En qué solventes será soluble el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)?
2. ¿Qué metabolitos estarán presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)?
3. ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de edema auricular en ratones?
4. ¿Tendrá efecto analgésico el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8% en ratones?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones.

1.3.2. Objetivos específicos:

1. Realizar la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).
2. Conocer los metabolitos presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).
3. Comprobar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de inhibición de edema auricular en ratones.
4. Comprobar el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8% en ratones.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

Los tratamientos de las diversas enfermedades inflamatorias, ha llevado a la investigación de nuevos compuestos, es aquí donde las plantas toman un papel con respecto a su importancia sobre sus propiedades terapéuticas de sus sustancias activas, que hoy en día suman para las investigaciones sobre sus efectos. Existen estudios sobre efecto antiinflamatorio de algunas especies de malva, sin embargo, no hay estudios sobre efecto antiinflamatorio y/o analgésico de *Malva arborea* L. Webb & Berthel, a pesar de que en el Perú se utiliza esta planta empíricamente con estos fines. En el Ecuador se dio a conocer en el año 2022 una lista de plantas medicinales de este país, que fueron poco investigadas; la *Malva arborea* L. Webb & Berthel se encuentra en esta lista. Los autores

expresaron que su intención al publicar la lista era estimular nuevas investigaciones científicas sobre estas plantas ⁽²³⁾. Por lo cual, el presente estudio, pretende aportar nuevos conocimientos del efecto de extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva), al respecto de su efecto antiinflamatorio y analgésico.

1.4.2. Metodológica

El estudio para evaluar la actividad antiinflamatoria en ratones fue mediante extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) (EHHMAL), ya que la planta ha sido utilizada en medicina tradicional con estos fines. Para evaluar el efecto antiinflamatorio de EHHMAL se pesó un fragmento del pabellón auricular de la oreja con edema inducido por xilol 0,6%. Para evaluar el efecto analgésico se contó el número de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético al 0,8%. Estos métodos fueron previamente validados y utilizados en investigaciones de otros autores ^{(20,21),(24,25)}, por ende, son confiables.

1.4.3. Práctica

La *Malva arborea* L. Webb & Berthel es fácilmente disponible en casi todos los continentes, lo que la hace un candidato excelente para la elaboración de medicamentos para uso oral o cremas para aplicación tópica a escala significativa en el mundo. También, conocimiento y/o confirmaciones de esta investigación empoderan y animan el uso de estas plantas por la población en general y lo que puede disminuir la escala de enfermedades inflamatorias. Además, esta investigación puede impulsar más investigaciones que buscarán cómo sintetizar los principios activos encontradas en las

plantas para la obtención de medicamentos con perfil de efectividad incluso mejor que los medicamentos actuales y con menos efectos adversos.

La búsqueda de mejor tratamiento de enfermedades inflamatorias es de gran demanda, dando que los procesos inflamatorios son un factor común en muchas enfermedades ⁽¹⁰⁾, que dificultan la vida diaria, causan sufrimiento e incluso discapacidad ^(11,12). Esta investigación pretende contribuir a mejor tratamiento de enfermedades inflamatorias, con menos de reacciones adversas, dando mejor acceso al tratamiento de los procesos inflamatorios y dolor, y mejorar la calidad de vida de los pacientes que sufren los efectos de estas enfermedades.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

La presente investigación se llevó a cabo en los meses de febrero – abril del 2025

1.5.2. Espacial

Se llevó a cabo en el Centro de Investigación Farmacéutica “CIF” de la Escuela de Farmacia y Bioquímica de la Universidad Norbert Wiener.

1.5.3. Población o unidad de análisis

Población fue formada por 72 ratones de cepa Balbín C53/CNPB de diferentes géneros, con peso corporal 35 ± 5 g. La mitad de los especímenes se utilizó para comprobar efecto antiinflamatorio y la otra mitad para comprobar efecto analgésico. Especie vegetal en el estudio fue *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Valle C, Moreno M, Linares A, Mendoza E, Mejía J. (Bolivia 2023) ⁽²⁰⁾, tuvieron como objetivo: “Investigar el efecto analgésico de la decocción de las flores de *Brugmansia arborea* (floripondio) en ratones de laboratorio”. El método de contorsiones abdominales fue el método utilizado para evaluación del efecto analgésico. Se formaron tres grupos de tres ratones. Los ratones recibieron por vía oral: Grupo I: Agua destilada (control negativo), grupo II: ibuprofeno 200 mg/kg, y grupo III: decocción de *Brugmansia arborea* 0,1g/mL a dosis 1 mL/100g. Una hora después, a todos los ratones se administró por vía intraperitoneal 0,1 mL de CH₃COOH 1% para inducir contorsiones abdominales, los cuales se contó durante 30 minutos posterior de 5 min desde administración. El número medio de contorsiones abdominales en el grupo de *Brugmansia arborea* fue 15,67, en el grupo con ibuprofeno 11,33 y en el grupo de control negativo 34,67. El porcentaje de inhibición en el grupo de *Brugmansia arborea* fue 54,8 % y en el grupo Ibuprofeno 200 mg/kg fue 67,32%. En conclusión, se evidenció que la decocción de *Brugmansia arborea* (floripondio) demuestra efecto analgésico por vía oral.

Sahu N, Tassa B, Das S. (India 2023) ⁽²⁴⁾, tuvieron como objetivo de su estudio: Evaluar actividad analgésica de extracto acuoso de las hojas de *Centella asiática* (gotu kola) en animales de experimentación. Metodología: Se utilizó método de contorsiones abdominales inducidas en ratones por CH₃COOH 1% para evaluar efecto analgésico. Se formaron tres grupos por seis ratones: Grupo control negativo (Solución salina 10 mL/kg), grupo *Centella asiática* 200 mg/kg y grupo ácido acetilsalicílico (AAS) 100 mg/kg. Administración de tratamientos fue por vía oral, una hora después se administró intraperitoneal CH₃COOH 1% a dosis 10 mL/kg de peso corporal. Se contaron las contorsiones abdominales por 20 minutos y posteriormente se calculó el porcentaje de inhibición de contorsiones en comparación con grupo control. El resultado de inhibición de contorsiones abdominales para el extracto acuoso de las hojas de *Centella asiática* (gotu kola) fue 71,07 %, mientras que el grupo de AAS 100 mg/kg presentó una inhibición de 88,12%. En conclusión, el estudio demostró que el extracto acuoso de las hojas de *Centella asiática* (gotu kola) tiene efecto analgésico por vía oral.

Dong Z, Wang Yu-hong, Tang Zhau-shan, Li Chang-hong, Jiang T, Yang Zi-hui, et al. (China 2022) ⁽²⁵⁾, tuvieron como objetivo de su estudio: Evaluar la actividad antiinflamatoria de los alcaloides protopínicos totales (MPTA) de *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. (pluma de fumar) en animales de experimentación. El método de edema auricular fue utilizado para estudiar efecto antiinflamatorio. Se utilizaron 50 ratones divididos al azar en 5 grupos: Grupo control negativo, grupo control positivo (acetato de prednisona 7,8 mg/kg), y tres grupos de tratamiento con MPTA (1,83, 1,67 y 7,33 mg/kg) por vía oral con administración diaria de 20 mL/kg por siete días. Una hora después de administración de la última dosis se aplicó 30 µl de Xileno a ambos lados de pabellón

auricular de los ratones. Después de 4 horas se sacrificaron los animales, se pesaron las porciones del pabellón auricular, y se calculó porcentaje de inhibición del edema. Con respecto a los resultados se evidencio un efecto antiinflamatorio significativo para el metabolito secundario alcaloide del tipo Protopínicos Totales de la *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. a las dosis 7,33 mg/kg (35,9%) y 3,67 mg/kg (31,2%). En conclusión, se demostró que Alcaloides Protopínicos Totales de la *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br. (pluma de fumar) tienen efecto antiinflamatorio en estudios in vivo en ratones.

Collaguazo D, Márquez A. (Ecuador 2022) ⁽²⁶⁾, realizaron un estudio que tenía como objetivo: “Determinar las características farmacognósticas y fitoquímicas de especie *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva), referida para el tratamiento de mastitis en la práctica ancestral”. Se recompiló información acerca de planta y se realizaron estudios fitoquímicos. Resultados: En los tallos de la *Malva arborea* L. Webb & Berthel se pudo detectar los siguientes compuestos fitoquímicos: Azúcares reductores, esteroides y/o triterpenos, alcaloides; en las hojas se encontró: Catequinas, flavonoides, taninos, fenoles, esteroides y/o triterpenos, alcaloides. En conclusión, se determinó que los compuestos fitoquímicos encontrados en la *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) son los que se vinculan con propiedades antiinflamatorias útiles en el tratamiento de mastitis.

Mejía G, Vásquez S, Salazar R, Muñoz L, Guardado U, Paz D, et al. (El Salvador 2021) ⁽²⁷⁾, tuvieron como objetivo de su estudio: Evaluar actividad analgésica de los extractos acuoso, etanólico y diclorometánico de hojas de *Persea schiedeana* (coyo). Metodología: La actividad analgésica se estudió mediante pruebas de ácido acético 0,8% (contorsiones abdominales) en ratones a dosis 100, 250 y 500 mg/kg por vía oral,

utilizando como control positivo Indometacina 10 mg/kg y agua destilada como control negativo. Los animales recibieron el tratamiento una hora antes de recibir por vía intraperitoneal el ácido acético 0,8%; cinco minutos después de recibir CH_3COOH se contó las contorsiones abdominales durante 30 min. Resultados: El tratamiento con extractos de *Persea schiedeana* redujo significativamente la cantidad de contorsiones abdominales, se observó que el extracto acuoso 500 mg/kg tuvo la inhibición del 66%, extracto etanólico 250g (69%) y extracto diclorometánico 250 mg/kg (68%), frente al 62% control positivo (Indometacina). En conclusión, este estudio se evidencia que extractos acuosos etanólico y diclorometánico de *Persea schiedeana* (coyo) tienen efecto analgésico por vía oral.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

Ponce J, Labra N. (Huancayo 2023) ⁽²¹⁾, tenían como objetivo de su investigación: “Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema elaborada a base del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. (guanábana) en ratones albinos”. Metodología: La inflamación de las orejas (edema auricular) de los ratones se indujo por xilol 0,6%. Posteriormente se aplicó la crema con el extracto de guanábana a concentración 1, 3 y 5%. Las porciones del pabellón auricular se pesaron y se calculó el porcentaje de la inhibición de la inflamación. Además, se comparó el efecto antiinflamatorio con la crema de diclofenaco. Resultados: La crema del extracto de guanábana al 1% demostró 15,6% de inhibición de la inflamación, crema al 3% (20,1%) y crema al 5% (24,6%), mientras que la crema de diclofenaco 1% presentó 33,6% de inhibición por vía tópica. En conclusión, la crema elaborada del extracto de *Annona muricata* L. (guanábana) tiene efecto antiinflamatorio por vía tópica en ratones.

Eslachin F, Aronés M. (Ayacucho 2023) ⁽²⁸⁾, tuvieron como objetivo de su estudio “Determinar la actividad analgésica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia mathewsii* (chinchircoma)”. Metodología: Se utilizó ácido acético 0,75% IP para inducir contorsiones abdominales en ratones. Los tres grupos del tratamiento recibieron: 200, 400 y 600 mg/kg del extracto de chinchircoma por vía oral dos horas antes de inyección de CH₃COOH al 0,75%. Se contó contorsiones 5 minutos después de inducción de nocicepción y por un tiempo de quince minutos. Se comparó los resultados de grupos de tratamiento con grupos negativo (solo CH₃COOH) y positivo (diclofenaco sódico 100 mg/kg V.O). Resultados: Se observó actividad analgésica del extracto de chinchircoma 600 mg/kg de 62,5%, mientras que diclofenaco sódico 100 mg/kg (68%). En conclusión, el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia mathewsii* (chinchircoma) demuestra actividad analgésica a dosis 600 mg/kg por vía oral.

Gonzales H, Quito E. (Huancayo 2023) ⁽²⁹⁾, realizaron un estudio con el objetivo de: “Evaluar la actividad antiinflamatoria de la crema formulada con extracto hidroalcohólico de las hojas de *Annona reticulata* L. (chirimoya roja) en ratones albinos”. Se empleó el método de edema auricular con el fin de evaluar el efecto antiinflamatorio. Se formaron cinco grupos por seis ratones: Grupo control negativo (crema base), grupo control positivo (diclofenaco 1%), y tres grupos de la crema con el extracto de chirimoya roja (1, 3 y 5 %). Se usó xilol 0,6% para inducir edema en el pabellón auricular de las orejas, de la izquierda y la derecha. Después de 20 minutos se aplicó tratamiento a las orejas derechas. Transcurrido 4 horas se obtuvo partes de las orejas izquierda y derecha, se les pesó y se calculó el porcentaje de inhibición del edema. Se obtuvo el resultado de 24,6 % del efecto antiinflamatorio para la crema del extracto de *Annona reticulata* L.

(chirimoya roja) al 5%, mientras que Diclofenaco al 1% (33,9%). En conclusión, se evidenció que *Annona reticulata* L. (chirimoya roja) tiene efecto antiinflamatorio por vía tópica.

Alvarado P, Alfaro B, García Y, Soto M. (Trujillo 2022) ⁽³⁰⁾, tenían como objetivo del estudio: “Evaluar actividad analgésica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Peperomia dolabriformis* (peperomia) en modelos animales.” Se empleó el método de contorsiones abdominales. El grupo control de ratones recibió solo CH₃COOH al 1% vía intraperitoneal 0,1 mL/10g de peso; Grupo patrón: Indometacina 10 mg/kg; Tres grupos del problema: Extracto de peperomia 10, 20 y 30 mg/kg. Se calculó el porcentaje de inhibición de contorsiones. Resultados: Extracto 10mg/kg tuvo 35% de la efectividad de inhibición de contorsiones; Extracto 20 mg/kg (66,1%); Extracto 30 mg/kg (88,1 %); Grupo de control Indometacina 10 mg/kg (78,8%). En conclusión, se evidenció que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Peperomia dolabriformis* (peperomia) presenta efecto analgésico en modelo experimental en ratones.

Vásquez A, Villacorta S. (Lima 2022) ⁽³¹⁾ tuvieron como objetivo: “Demostrar el efecto analgésico del extracto etanólico de la cáscara de *Inga feuillei* DC (pacay) en ratones”. Método que han empleado fue modelo de contorsiones abdominales inducidas con CH₃COOH 0,8% en ratones. Se administró el tratamiento a base del extracto de pacay por vía oral a dosis 150, 250 y 300 mg/kg; exactamente media hora después se administró ácido acético 0,8% por vía intraperitoneal y se contó contracciones abdominales en el transcurso de treinta minutos. Se obtuvo resultado de 87,7% de inhibición con dosis 300 mg/kg, frente tramadol 100 mg/kg (86,4%) y paracetamol 500 mg/kg (40,3%). En

conclusión, extracto etanólico de la cáscara de *Inga feuillei* DC. “pacay” demuestra el efecto analgésico por vía oral en ratones.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

2.2.1.1. Metabolitos activos

Las flores sin tallo y las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel son las partes más utilizadas de la medicina tradicional para tratar dolencias, probablemente debido a su alta concentración biológica de compuestos activos. Los ingredientes activos presentes en *Malva arborea* L. Webb & Berthel y en *Malva* spp. incluyen mucílagos, taninos, malvina, malvidina, y las hojas de las plantas también son una buena fuente de nutraceuticos, incluidos antioxidantes (tocoferoles, flavonoides, fenoles y carotenoides), minerales y ácidos grasos insaturados como ácido alfa-linolénico ^(3,22,32).

La capacidad antiinflamatoria in vitro de la malva está relacionada con la cantidad de escopoletina, ácido cafeico y ácido ferúlico. La vitamina E, la vitamina C, los polifenoles y el caroteno son responsables de la efectividad en medicina tradicional en cuanto el uso fitoterapéutico y cosmético ^(22,32). Los flavonoides, triterpenos, taninos y otros compuestos polifenólicos se conocen como inhibidores de prostaglandinas, por lo tanto, *Malva* spp., poseen propiedades antiinflamatorias y analgésicas gracias a la inhibición de la producción de prostaglandinas o su biotransporte ^(3,22,33).

2.2.1.2. Usos empíricos

La *Malva arborea* L. Webb & Berthel fue utilizada en la medicina tradicional con funciones emolientes y laxantes desde los tiempos antiguos y fue el tratamiento popular por sus efectos antiinflamatorios. Especies de malvas tienen propiedades antiinflamatorias, antioxidantes, cicatrizante ^{(3,22),(32,34)}. Malva también se emplea en la alimentación infantil porque su contenido de micronutrientes y otros componentes esenciales es bastante alto. Las hojas tiernas de la planta a menudo se comen crudas en ensaladas, mientras que los brotes y las hojas más viejas generalmente se cocinan y se usan en sopas y otros platos. Los niños, pastores y cazadores comen frutos inmaduros chupándolos o masticándolos ^(22,32).

Mayormente se utilizan las hojas y flores en aplicaciones medicinales empíricas de la malva, pero también, se utilizan los tallos y raíces. Las hojas, tallos y flores, en forma de infusiones decocciones y baños de vapor, se utilizan para asma, tos, dolor de garganta, bronquitis, diarrea, problemas gastrointestinales, protector de mucosas gástricas y vesicales, como laxante, emoliente, en quemaduras, picaduras de insectos, abscesos cutáneos, reumatismo y dolores menstruales. Las raíces, en forma de masticado y decocción, se utilizan en países europeos para dolor de muelas, tracto genital y dermatitis ^(3,22,32).

2.2.2. Inflamación

La inflamación es proceso natural de como el cuerpo reacciona al daño, por ello por la mayor parte sirve como respuesta a una agresión como una infección, compuestos

tóxicos, células dañadas o radiación, con el objetivo de restaurar la homeostasis tisular. El sistema inmunológico envía los glóbulos blancos y células inflamatorias a la lesión, para rodear y proteger el área, creando enrojecimiento e hinchazón ⁽⁹⁾.

La inflamación se puede dividir en tres tipos según el tiempo del proceso que responde a la causa lesiva: aguda que ocurre inmediatamente después de la lesión y dura unos pocos días; inflamación crónica puede durar mucho más, hasta por años cuando la inflamación aguda no se estabiliza; y subaguda que es un período de transformación de agudo a crónico ⁽³⁵⁾. La causa de la inflamación aguda es una lesión que hará que citocinas y quimiocinas promuevan la migración de macrófagos y neutrófilos al lugar dañado. Si esta inflamación dura más de seis semanas, esto hará que la inflamación aguda se desarrolle de subaguda a la forma crónica de inflamación con la llegada de células plasmáticas y linfocitos T al lugar inflamado ⁽³⁶⁾.

La inflamación crónica es aquella que dura por meses y a menudo por años. Esto se debe a que el tipo de lesión es que no se resuelve o el cuerpo no tiene capacidad de reparar el daño. La persistencia o cronicidad ocurre cuando la respuesta inflamatoria no es capaz de eliminar estímulos antigénicos, como cuerpos extraños o microorganismos, u otros desencadenantes inflamatorios ⁽⁹⁾. En mayor parte, en la inflamación crónica continúan los procesos que tienen lugar en la inflamación aguda. En la inflamación aguda mayormente hay migración de neutrófilos, mientras que en la inflamación crónica hay migración de linfocitos y macrófagos, los cuales estimulan producción de enzimas, factores de crecimiento y citoquinas inflamatorias. Como consecuencia, se da un mayor daño de tejidos y la reparación incluye la fibrosis y los granulomas ^{(35),(37,38)}.

2.2.3. Dolor

El dolor se define como “una experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con un daño tisular potencial o confirmado”⁽³⁹⁾. Las neuronas sensoriales se activan mediante estímulos físicos y químicos, provocando sensaciones como temperatura, tacto, dolor y picazón⁽⁴⁰⁾. Según la duración el dolor se clasifica como agudo o crónico; y según su origen: Dolor nociceptivo, dolor neuropático y dolor nociplástico⁽⁴¹⁾, como se muestra de la siguiente manera⁽⁴¹⁻⁴⁴⁾.

1. El dolor agudo inicia brusco, tiene una duración corta y está asociado con una causa.
2. Dolor crónico se define como un dolor que dura o recurre durante más de 3 meses. Es un dolor que ha durado más tiempo que se lo considera normal para la curación.
3. El dolor nociceptivo proviene de daño a tejidos distintos del tejido neuronal y se crea tras la activación de los nociceptores. Envía señales de advertencia para proteger al cuerpo de más lesiones. El dolor nociceptivo puede ser somático y/o visceral.
4. Dolor neuropático surge cuando hay una lesión del sistema nervioso somatosensorial o una enfermedad del mismo. Dependiendo de la causa, el dolor neuropático puede ser generalizado o localizado.
5. Dolor nociplástico tiene su origen en una nocicepción alterada, sin una evidencia de daño tisular o de sistema somatosensorial. Dolor nociplástico puede ocurrir de manera aislada, como en la cefalea tensional, o en combinación con otros tipos de dolores (neuropático o nociceptivo) como en el dolor lumbar.

2.2.4. Efecto antiinflamatorio y analgésico

Una sustancia tiene efecto antiinflamatorio cuando suprime o reduce la inflamación, actuando para reducir ciertos signos de inflamación como: Hinchazón, enrojecimiento, calor y dolor. El efecto antiinflamatorio se hace evidente cuando se observa que los signos de la inflamación son contrarrestados o disminuidos ⁽⁴⁵⁾. El efecto analgésico se refiere al hecho de aliviar el dolor agudo y crónico ⁽⁴⁶⁾.

2.3. Formulación de hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.”

2.3.2. Hipótesis específicas:

1. Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) es soluble en solventes polares.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no es soluble en solventes polares.”

2. Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) presenta metabolitos responsables de efecto antiinflamatorio y analgésico.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no presenta metabolitos responsables de efecto antiinflamatorio y analgésico.”

3. Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe edema auricular en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no inhibe edema auricular en ratones.”

4. Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe dolor en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no inhibe dolor en ratones.”

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

- 3.1. Método de la investigación:** Deductivo
- 3.2. Enfoque de la investigación:** Cuantitativo
- 3.3. Tipo de investigación:** Aplicada
- 3.4. Diseño de la investigación:** Experimental
- 3.5. Población, muestra y muestreo**

Se utilizaron 72 ratones cepa Balbín C53/CNPB para el estudio antiinflamatorio y analgésico, 50% machos y 50% hembras, cuyo peso corporal fue 35 ± 5 g. Los ratones se compraron una semana antes de los experimentos para su adaptación, manteniéndolos en jaulas en condiciones de temperatura controladas, dándoles comida para roedores y con libre acceso al agua. Se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple para formar grupos de ratones. La especie vegetal fue *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva), la cual se utilizó en forma de extracto hidroalcohólico.

3.6. Variables y operacionalización

Tabla 1.

Variables y operacionalización

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (Niveles o rangos)
Variable independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)	El extracto hidroalcohólico presenta metabolitos primarios y secundarios, que tienen efecto farmacológico.	La extracción es un proceso de separación de metabolitos activos de plantas medicinales, como flavonoides, alcaloides etc., de material inerte o inactivo, utilizando un disolvente adecuado y un procedimiento de extracción estándar, como la maceración ⁽⁴⁷⁾ .	Solubilidad	Soluble, Insoluble	Nominal	Soluble (+) Insoluble (-)
			Metabolitos	Flavonoides, compuestos fenólicos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos, esteroides, taninos.	Nominal	Presencia (+) Ausencia (-)
Variable dependiente: Efecto antiinflamatorio	Efecto antiinflamatorio es la disminución o inhibición de los síntomas de inflamación, como edema, rubor, calor y pérdida de la función.	Inhibición del edema se cuantifica mediante método de inhibición del edema auricular inducido por xilol 0,6%.	Inhibición de edema auricular	Signos: Edema, eritema. Peso del pabellón auricular de la oreja derecha (tratada) e izquierda (no tratada). Porcentaje de inhibición de edema auricular ⁽⁴⁸⁾ .	Continua	Peso en miligramos. Porcentaje de inhibición de edema.
Variable dependiente: Efecto analgésico	Efecto analgésico es la disminución o inhibición de las contorsiones abdominales.	Inhibición del dolor se cuantifica mediante método de inhibición de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8%.	Inhibición de dolor	Conteo de contorsiones abdominales durante 30 minutos. Porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales ⁽²⁰⁾ .	Discreta, continua	Número de contorsiones abdominales. Porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Ficha de observación (Anexo 2)

3.7.2. Descripción de instrumentos

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) se preparó utilizando las hojas de dicha planta provenientes de provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, en las proximidades del distrito de Carmen Alto situado a 2800 msnm. La preparación del extracto fue la siguiente: Las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel luego de ser recolectadas se lavaron y secaron en estufa a temperatura no mayor de 40°C, hasta peso constante; luego se les trituro. Posteriormente, se tomó 300 g de la planta triturada y se maceró en alcohol etílico al 70% de 4 litros por 7 días con agitación diaria; se filtró el extracto líquido y se le colocó en la estufa a temperatura de 40°C hasta que el solvente se evaporó. El extracto obtenido se almacenó en frasco color oscuro en el refrigerador hasta su uso posterior.

El efecto antiinflamatorio se evaluó mediante método de inhibición de edema auricular en ratones, utilizado por Mayhuasca O. et al. ⁽⁴⁸⁾ modificado. El agente inductor de edema fue xilol al 0,6%, que se aplicó al pabellón auricular de la oreja derecha (oreja tratada) de cada ratón de cada grupo. Posteriormente a esto se aplicó el tratamiento de la siguiente manera:

- 1) Grupo 1: Se aplicó por vía tópica crema base (vaselina) en ambos pabellones auriculares 0,05 mL (0,1 mL en toda la oreja derecha).

- 2) Grupo 2: Se aplicó por vía tópica el estándar crema diclofenaco 0,05 mL en ambos pabellones auriculares.
- 3) Grupo 3: Se aplicó por vía tópica el estándar crema hidrocortisona 0,05 mL en ambos pabellones auriculares
- 4) Grupo 4, 5 y 6: Se aplicaron por vía tópica las cremas a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel en los pabellones auriculares (0,5; 1 y 2% respectivamente)

Transcurrido cuatro horas se administró sobredosis de pentobarbital a una dosis 4 mL/kg por vía IP, con un sacabocado de 6 mm se extrajo una porción del pabellón auricular de la oreja derecha e izquierda, y se calculó el porcentaje de inhibición de edema utilizando la fórmula:

$$\% \text{ Inhibición} = (\text{Edema Grupo Control} - \text{Edema Grupo Tratado}) / \text{Edema Grupo Control} \times 100$$

Para medir el grado de inhibición de dolor se utilizó método de Koster et al., modificado ^{(20),(49,50)}. El método se basa en contar las contorsiones abdominales de los ratones tras la administración intraperitoneal del CH₃COOH 0,8 % (0,1 mL / 10 g). Primero, se administró por vía oral el tratamiento a los ratones que fueron en ayunas: Grupo I (control negativo) recibió agua destilada 1 mL; Grupo II: Paracetamol 300 mg/kg; Grupo III: Tramadol 50 mg/kg; Grupo IV: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (EHHMAL) 100 mg/kg; Grupo V: EHHMAL 200 mg/kg; Grupo VI: EHHMAL 400 mg/kg. Se esperó 30 minutos y se administró el estímulo nociceptivo (ácido acético 0,8%, 0,1 mL / 10 g), inmediatamente después se contó durante 30 min el número de contorsiones abdominales, caracterizadas por

rotación abdominal y estiramiento total de las patas traseras. Por último, se calculó porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales utilizando la fórmula:

$$\% \text{ de Inhibición} = ((C_c - C_t) / C_c) * 100$$

Dónde:

C_c = Número de contorsiones del grupo control

C_t = Número de contorsiones del grupo tratado

Inhibición de contorsiones abdominales significa inhibición del dolor.

3.7.3. Validación

Las validaciones por el Juicio de Expertos para este trabajo de investigación se encuentran en el Anexo 3.

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad se confirmó mediante pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y pruebas de homogeneidad de varianzas de Levene. Se obtuvo valores mayores de 0,05 para todos los grupos de tratamiento en los dos tipos de pruebas, lo que significa que distribución es normal y que hay homogeneidad. La distribución normal y homogeneidad son necesarios para poder comparar los grupos y poder decir que la diferencia entre los resultados de diferentes grupos es significativa o no.

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Los datos obtenidos se procesaron utilizando programas Excel 2013 y SPSS 27. Los resultados fueron expresados como media aritmética y como porcentajes. Se utilizó análisis

de varianza ANOVA y prueba de Tukey para evaluar si hay diferencia significativa entre los grupos evaluados y grupo control negativo; el valor de significancia se tomó como $p < 0,05$. Los resultados fueron expresados mediante tablas y figuras.

3.9. Aspectos éticos

El presente estudio se realizó bajo los principios del código de ética de la Universidad Norbert Wiener, según sus normas que la rigen y en su línea de ética de investigación. De igual manera, cumple con los criterios éticos de la normatividad vigente, la cual regula el campo de la investigación científica. Además, el área donde se elaboró la muestra y el ambiente de trabajo del laboratorio donde se llevó a cabo los procedimientos contaron con estrictas medidas de bioseguridad. Constancia de aprobación del Comité de Ética se encuentra en el anexo 5.

CAPÍTULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1. Resultados

4.1.1. Análisis descriptivo de resultados

Tabla 2.

Resultados de la prueba de la solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

SOLVENTES	RESULTADOS
Agua ^(d)	(+)
Etanol	(+)
Metanol	(+)
Butanol	(-)
Acetato de etilo	(-)
Cloroformo	(-)
Hexano	(-)
Acetona	(-)
Benceno	(-)
Éter etílico	(-)
Éter de petróleo	(-)

Leyenda: Soluble (+), Insoluble (-)

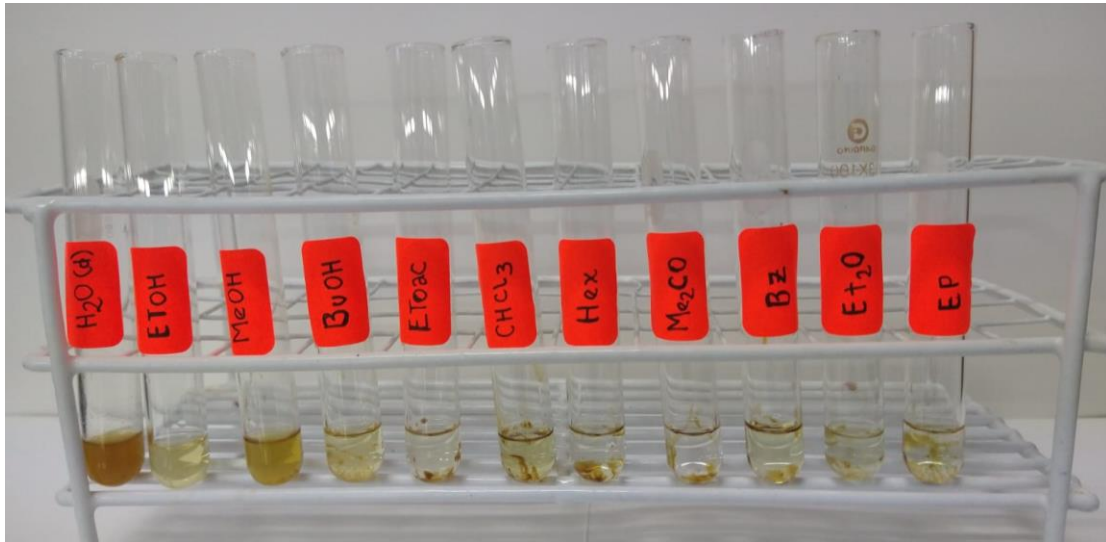


Figura 1. Resultado de la prueba de la solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

En la tabla 2 y figura 1 y se observa que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) fue soluble en solventes polares: Agua, etanol y metanol e insoluble en solventes apolares: Acetato de etilo, cloroformo, hexano, acetona, benceno, éter etílico y éter de petróleo.

Tabla 3.

Resultados de análisis cualitativo preliminar del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

REACTIVOS	METABOLITOS	RESULTADOS
AlCl ₃ 1%	Flavonoides	(+)
Shinoda	Flavonoides	(+)
FeCl ₃ 1%	Compuestos fenólicos	(+)
Gelatina / NaOH	Taninos	(+)
Dragendorff	Alcaloides	(+)
Mayer	Alcaloides	(+)
Popoff	Alcaloides	(+)
Sonnenschein	Alcaloides	(+)
Wagner	Alcaloides	(+)
Liebermann Burchard	Esteroides y/o triterpenos	(+)
Salkowski	Esteroides	(+)

Leyenda: Presencia (+), Ausencia (-)

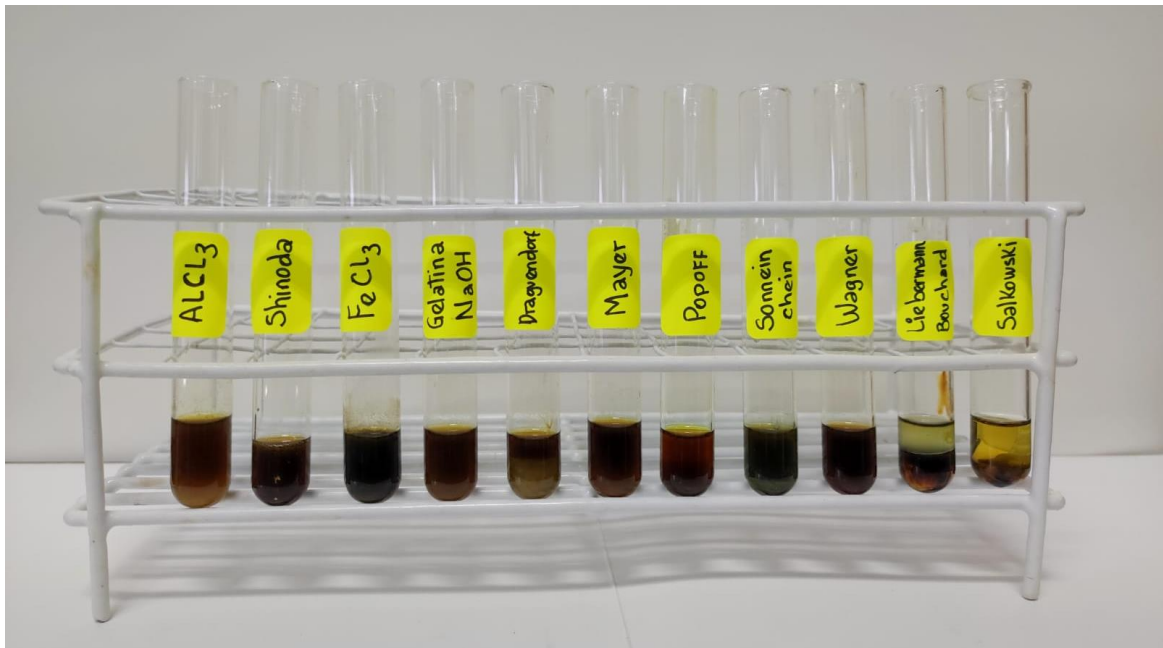


Figura 2. Resultados de análisis cualitativo preliminar del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

En la tabla 3 y figura 2 se observa que EHHMAL contiene metabolitos como: Flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, esteroides y/o triterpenos, alcaloides y esteroides.

Tabla 4.

Resultados de pruebas de inhibición de edema auricular inducida por xilol 0,6% en el pabellón auricular de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica ⁽⁴⁸⁾.

Grupo	N	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	Edema inducido	% de Inhibición
Grupo control (crema base)	6	15,12	14,1	16,2	0,78	3,42	-
Diclofenaco crema 1%	6	12,95	12,2	13,5	0,48	1,67	51,2
Hidrocortisona crema 1%	6	12,25	11,6	12,9	0,47	0,65	81,0
EHHMAL crema 0,5%	6	13,38	12,5	14,1	0,56	1,95	42,9
EHHMAL crema 1%	6	12,75	12,0	13,6	0,61	1,62	52,7
EHHMAL crema 2%	6	12,43	11,8	13,2	0,58	1,45	57,6

Leyenda: N: Número de ratones en el grupo; EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva). Nota: Media, mínimo, máximo, desviación estándar y edema inducido son expresados en miligramos.

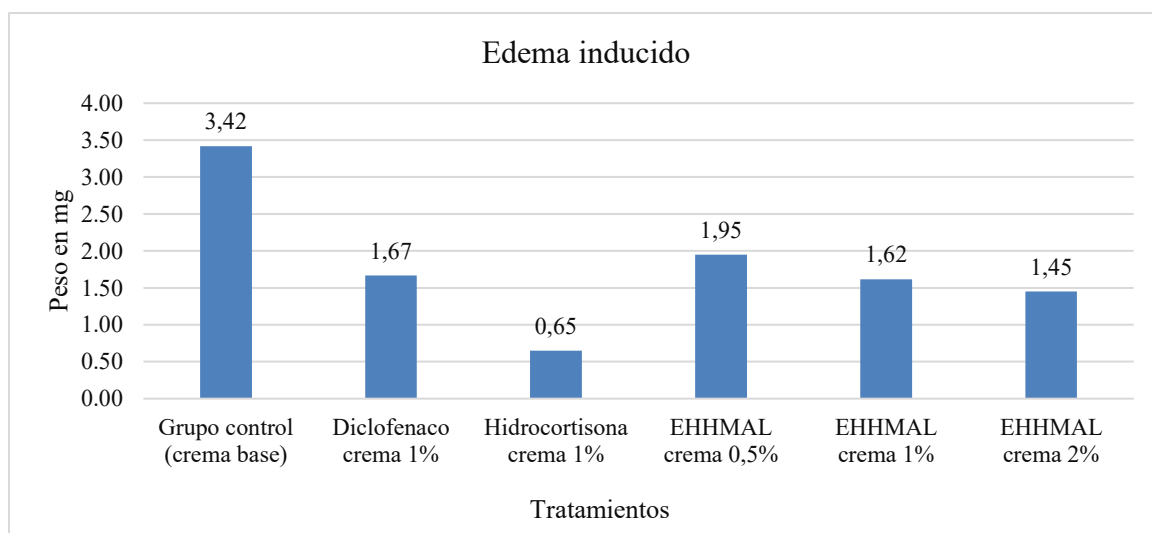


Figura 3. Edema inducido en el pabellón auricular de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 3 y tabla 4 se observa que el edema inducido en el grupo EHHMAL crema 1% fue 1,62 mg, lo que fue escasamente menor comparando con el grupo de diclofenaco crema 1% (1,67 mg) y el edema inducido en el grupo EHHMAL crema 2% fue 1,45 mg, frente el grupo hidrocortisona crema 1% (0,65 mg).

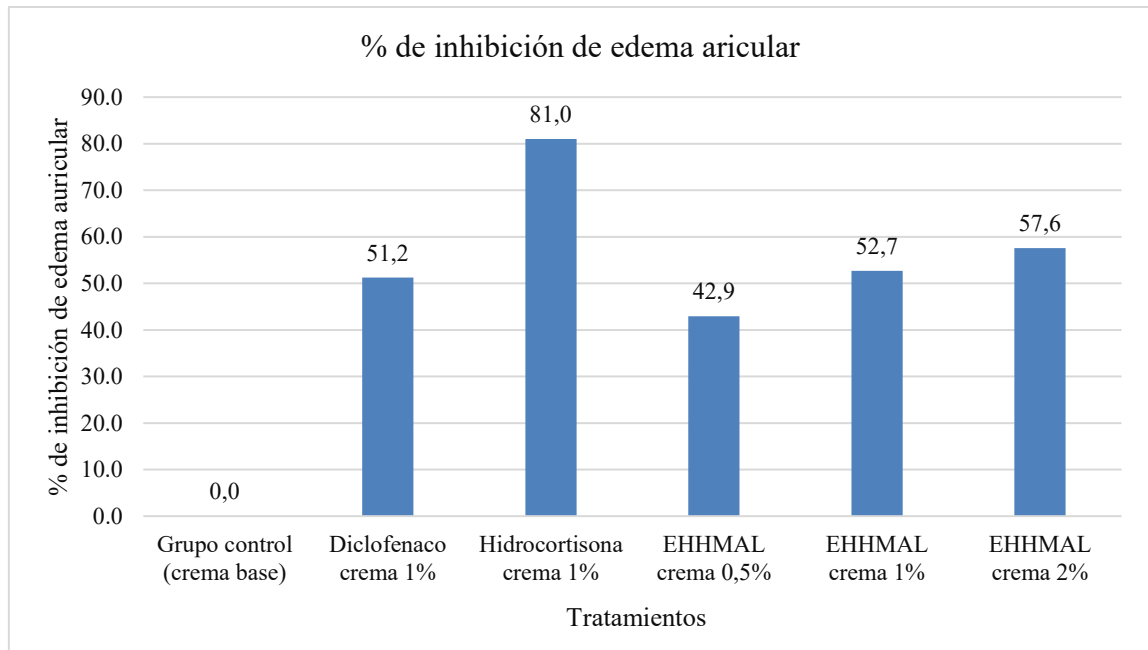


Figura 4. Porcentaje de inhibición de edema auricular de los ratones con tratamientos aplicados en el pabellón auricular por vía tópica

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 4 y tabla 4 se observa que el porcentaje de inhibición del edema en el grupo EHHMAL crema 1% fue 52,7%, frente el grupo estándar diclofenaco crema 1% (51,2%). El grupo EHHMAL crema 2% tuvo 57,6% de inhibición de edema auricular, frente el grupo hidrocortisona crema 1% (81,0%).

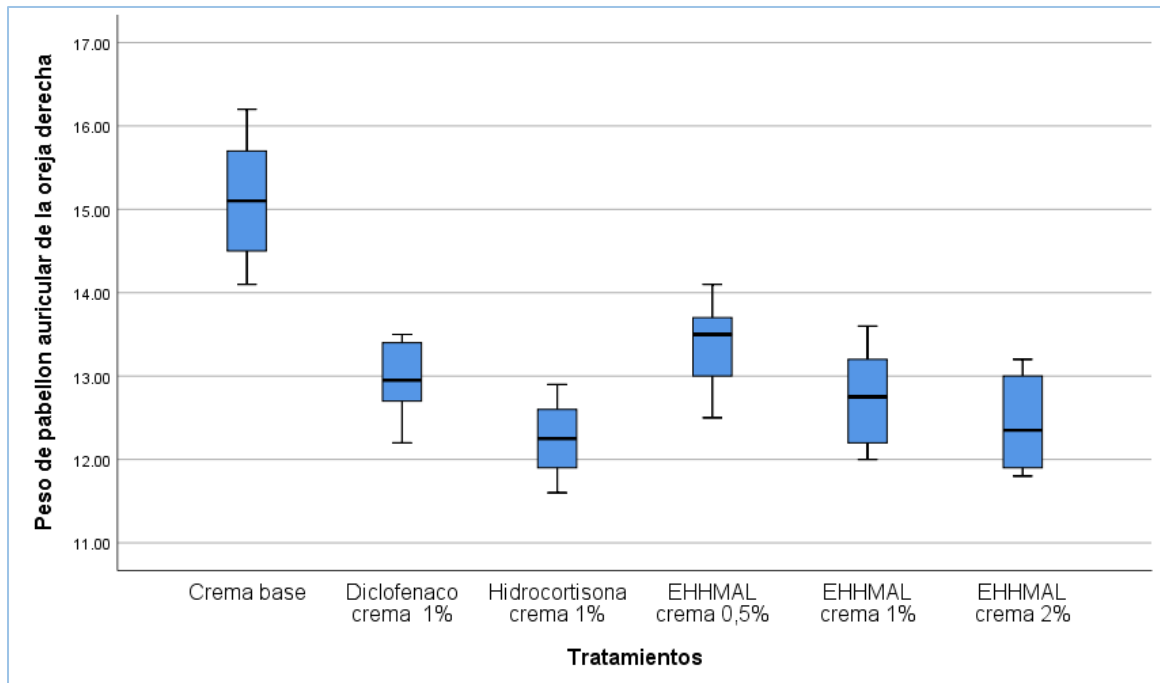


Figura 5. Distribución de datos de los pesos de un fragmento del pabellón auricular de la oreja tratada de los ratones en los tratamientos aplicados por vía tópica

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 5 y tabla 4 se observa que la distribución de los datos de los pesos de un fragmento del pabellón auricular de la oreja tratada en el grupo EHHMAL crema 1% (media 12,75 mg) fue semejante al grupo diclofenaco crema 1% (media 12,95 mg) y se nota que la dispersión de datos fue un poco mayor en el grupo EHHMAL crema 1% (desviación estándar 0,61 mg), frente el grupo diclofenaco crema 1% (desviación estándar 0,48 mg). Igualmente, la dispersión en el grupo de EHHMAL crema 2% (desviación estándar 0,58 mg) fue un poco mayor que en el grupo de hidrocortisona crema 1% (desviación estándar 0,47 mg).

Tabla 5.

Resultados de pruebas de inhibición de contorsiones abdominales versus los tratamientos en diferentes concentraciones del extracto hidroalcohólico de las hojas de malva por vía oral ^{(20),(49,50)}.

Grupo	N	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar	% de Inhibición
Grupo control negativo	6	61,17	55	68	5,19	-
Paracetamol 300 mg/kg	6	42,50	37	49	4,18	30,5
Tramadol 50 mg/kg	6	8,83	5	12	2,64	85,6
EHHMAL 100 mg/kg	6	41,17	33	48	5,98	32,7
EHHMAL 200 mg/kg	6	14,83	10	21	4,88	75,7
EHHMAL 400 mg/kg	6	8,67	4	14	3,78	85,8

Leyenda: N: Número de ratones en el grupo; EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

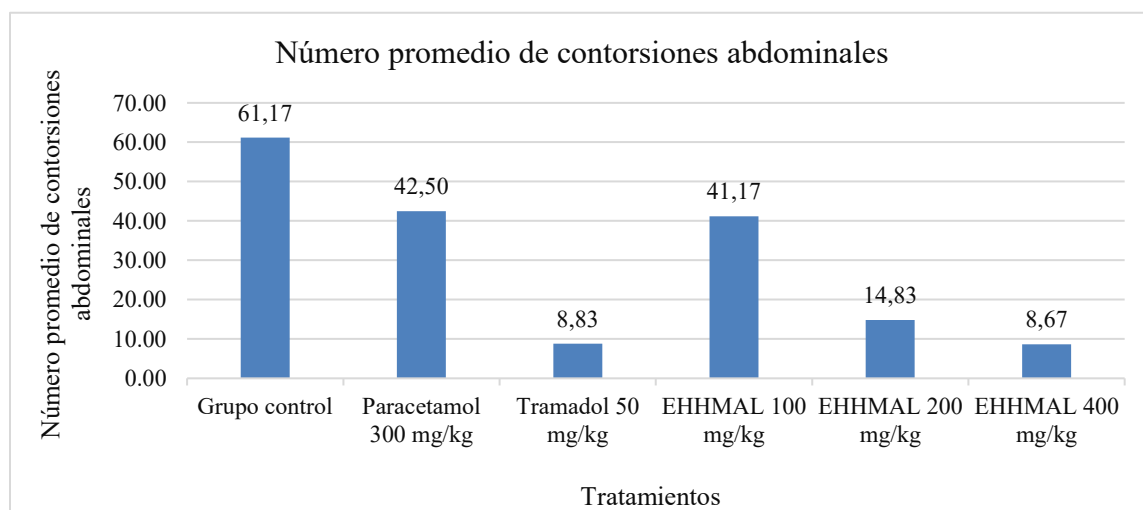


Figura 6. Número promedio de contorsiones abdominales en los tratamientos aplicados en ratones por vía oral

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 6 y tabla 5 se observa que en el grupo de EHHMAL 100 mg/kg el número promedio de contorsiones abdominales fue 41,2, lo que es similar como en el grupo de paracetamol 300 mg/kg (42,50). También el resultado en el grupo de EHHMAL 400 mg/kg (8,67) fue similar como en el grupo de tramadol 50 mg/kg (8,83).

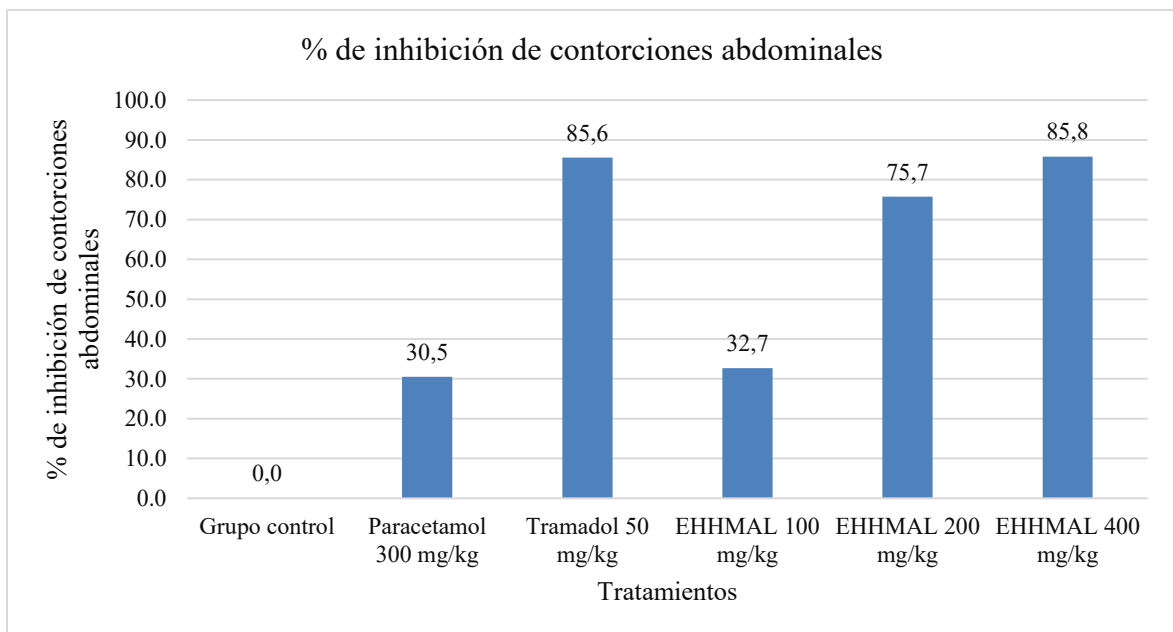


Figura 7. Porcentaje de la inhibición de contorsiones abdominales con tratamientos aplicados en ratones por vía oral

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 7 y tabla 5 se observa que el porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales fue similar en el grupo de EHHMAL 100 mg/kg (32,7%) como en el grupo de paracetamol 300 mg/kg (30,5%). También, el resultado de grupos de EHHMAL 400 mg/kg (85,8%) fue similar como en el grupo de tramadol 50 mg/kg (85,6%).

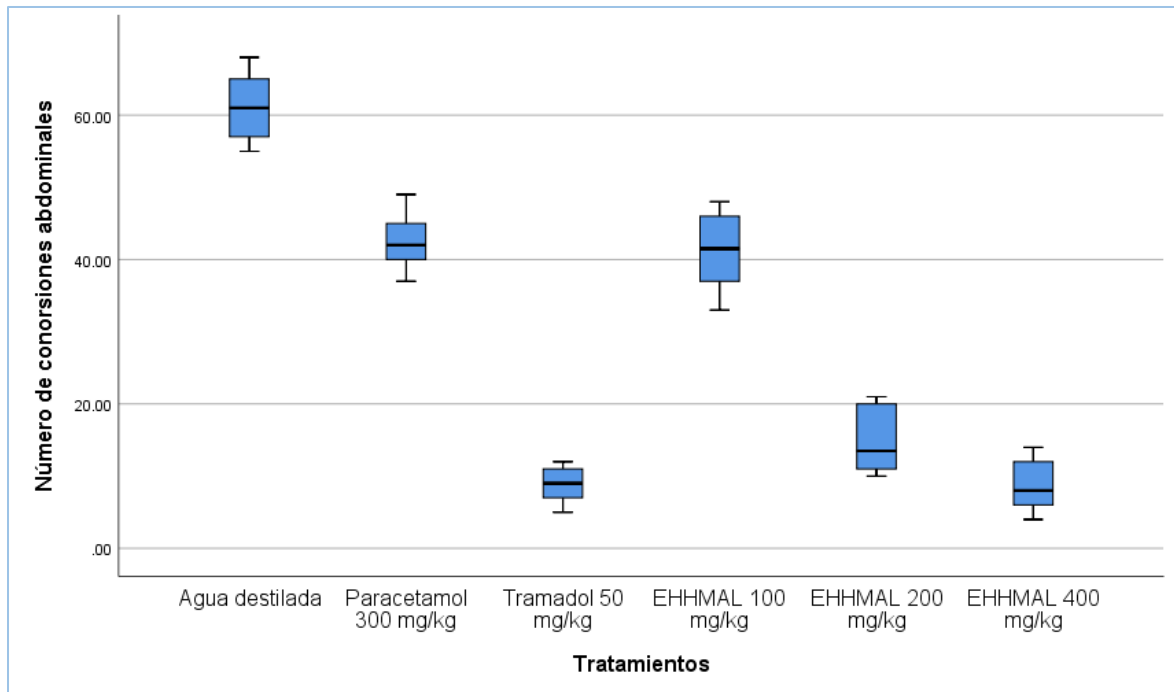


Figura 8. Distribución del número de contorsiones abdominales en tratamientos aplicados en ratones por vía oral

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la figura 8 y tabla 5 se observa que la distribución de los datos de número de contorsiones abdominales en el grupo EHHMAL 100 mg/kg (media 41,17) fue semejante al grupo paracetamol 300 mg/kg (media 42,50) y se nota que la dispersión de datos fue un poco mayor en el grupo de EHHMAL 100 mg/kg (desviación estándar 5,98), frente el grupo de paracetamol 300 mg/kg (desviación estándar 4,18). Igualmente, la distribución en el grupo de EHHMAL 400 mg/kg (media 8,67) fue similar como en el grupo de tramadol 50 mg/kg (media 8,83), y se nota que la dispersión de datos fue un poco mayor en el grupo de EHHMAL 400 mg/kg (desviación estándar 3,78), frente el grupo de tramadol 50 mg/kg (desviación estándar 2,64).

4.1.2. Prueba de hipótesis

Prueba de hipótesis específica 1 (uno):

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) es soluble en solventes polares.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no es soluble en solventes polares.”

En la tabla 2 y figura 1 se puede ver que el EHHMAL es soluble en solventes polares: Agua, etanol, metanol e insoluble en solventes apolares: Acetato de etilo, cloroformo, hexano, acetona, benceno, éter etílico, éter de petróleo. Por lo tanto, se rechaza hipótesis nula y se puede afirmar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) es soluble en solventes polares.

Prueba de hipótesis específica 2 (dos):

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) presenta metabolitos responsables de efecto antiinflamatorio y analgésico.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no presenta metabolitos responsables de efecto antiinflamatorio y analgésico.”

En la tabla 3 y figura 2 se percibe que el EHHMAL contiene metabolitos: Flavonoides, compuestos fenólicos, taninos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos, y esteroides. Estos compuestos son conocidos por su propiedad antiinflamatoria ⁽⁵¹⁾ y analgésica ⁽⁵²⁾. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se puede afirmar que el extracto

hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) presenta metabolitos responsables de efecto antiinflamatorio y analgésico.

Prueba de hipótesis específica 3 (tres):

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe edema auricular en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no inhibe edema auricular en ratones.”

Tabla 6.

Resultados de prueba de Tukey (Efecto antiinflamatorio)

Variable dependiente: Peso de la porción de pabellón auricular de la oreja derecha (mg)
HSD Tukey

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
(Grupo control)	Crema base	2,16667*	,33821	,000	1,1380	3,1954
	Crema Diclofenaco 1%	2,86667*	,33821	,000	1,8380	3,8954
	EHHMAL crema 0,5%	1,73333*	,33821	,000	,7046	2,7620
	EHHMAL crema 1%	2,36667*	,33821	,000	1,3380	3,3954
	EHHMAL crema 2%	2,68333*	,33821	,000	1,6546	3,7120

Leyenda: * La diferencia es significativa al nivel de Sig. < 0,05; EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la Tabla 6 se observa que todos los tratamientos, incluso tratamientos con todas las concentraciones diferentes de las cremas del extracto de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel demuestran diferencia significativa en comparación con el grupo control (Sig. < 0,05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe edema auricular en ratones.

Prueba de hipótesis específica 4 (cuatro):

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe dolor en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no inhibe dolor en ratones.”

Tabla 7.

Resultados de prueba de Tukey (Efecto analgésico)

Variable dependiente: Número de contorsiones abdominales
HSD Tukey

(I) Tratamiento	(J) Tratamiento	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Agua destilada	Paracetamol 300 mg/kg	18,66667*	2,63769	,000	10,6439	26,6894
(Grupo control)	Tramadol 50 mg/kg	52,33333*	2,63769	,000	44,3106	60,3561
	EHHMAL 100 mg/kg	20,00000*	2,63769	,000	11,9772	28,0228
	EHHMAL 200 mg/kg	46,33333*	2,63769	,000	38,3106	54,3561
	EHHMAL 400 mg/kg	52,50000*	2,63769	,000	44,4772	60,5228

Leyenda: * La diferencia es significativa al nivel de Sig. < 0,05; EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

En la tabla 7 se aprecia que hay diferencia significativa entre grupo control y todos los tratamientos, incluso tratamientos con todas las concentraciones del extracto de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (Sig. < 0,05). Por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y podemos afirmar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) inhibe dolor en ratones.

Prueba de hipótesis general:

Hi: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.”

Ho: “El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) no tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.”

Pruebas específicas 3 y 4 confirman que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones, por lo tanto, se rechaza hipótesis nula y podemos afirmar que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones.

4.1.3 Discusión de resultados

En este estudio, como se muestra en la tabla 2 y figura 1, el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) (EHHMAL) fue soluble en solventes polares: Agua, metanol y etanol. Por el contrario, el EHHMAL fue insoluble en solventes apolares: Éter etílico, cloroformo, benceno, hexano. Solventes polares pueden formar puentes de hidrogeno con los metabolitos de las plantas que son solubles en solventes polares, lo que ayuda disolver la muestra; por ende, la polaridad del solvente es un factor importante. Solventes polares utilizaron también Ifran A. et al. ⁽⁵³⁾ para extracción cromatográfico y evaluación cuantitativa por espectrofotometría de flavonoides y compuestos fenólicos en *Malva sylvestris*, con mejores resultados de solubilidad y extracción logrados en diclorometano y metanol; argumentando que basado en la solubilidad y polaridad del solvente se maximizan la extracción de flavonoides y compuestos fenólicos. En el estudio del efecto antiinflamatorio realizado por Ponce J. y Labra N. ⁽²¹⁾ también la solubilidad del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. (guanábana) fue en los mismos solventes polares e insoluble en los mismos solventes apolares como en nuestro estudio; ya que su estudio trató del efecto antiinflamatorio, entonces la planta contenía muchos grupos de metabolitos similares a la planta en nuestro estudio, como se observa en la tabla 3 y figura 2 (Alcaloides, flavonoides, taninos y compuestos fenólicos). Los solventes polares como el agua y el etanol se usan en la extracción de compuestos polares, mientras que los solventes no polares se usan en la extracción de compuestos no polares ⁽⁵⁴⁾.

En el presente trabajo de investigación, como se aprecia en la tabla 3 y figura 2, se verificó que el EHHMAL contiene: Compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, esteroides y/o triterpenos, esteroides y taninos. Esto es de acuerdo con ensayos realizados por Collaguazo D. y Márquez A. ⁽²⁶⁾, los investigadores realizaron un estudio que tuvo como objetivo: “Determinar las características farmacognósticas y fitoquímicas de las cuatro especies vegetales localizadas en la comunidad de Paquiestancia”. Una de especies analizadas fue *Malva arborea* L. Webb & Berthel, y se verificó que la planta contiene: Compuestos fenólicos, flavonoides, alcaloides, esteroides, triterpenos y taninos; además se reporta que *Malva arborea* L. Webb & Berthel contiene catequinas. Por ende, se puede confirmar que compuestos fitoquímicos encontrados en *Malva arborea* L. Webb & Berthel son vinculados con efectos antiinflamatorios y analgésicos.

El este estudio el ensayo con cloruro férrico (FeCl_3) evidencio presencia de compuestos fenólicos. La coloración observada fue oscuro azulado, esto significa que existe una posible presencia de un compuesto fenólico que es derivado de ácido pirogálico, de pirogalol ⁽⁵⁵⁾. El pirogalol está involucrado en actividad antitumoral, y compuestos fenólicos, en general, en actividad antiinflamatoria y antioxidante ⁽⁵⁶⁾.

El efecto antiinflamatorio, como se muestra en la tabla 4 y figura 4, medido como porcentaje de inhibición de edema auricular en el pabellón auricular de la oreja derecha con xilol 0,8%, del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel fue para la crema al 1% (52,7 %) y para la crema al 2% (57,6 %). El método de “edema auricular” utilizaron también Ponce J. y Labra N. ⁽²¹⁾ para evaluar efecto antiinflamatorio del extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. (guanábana) en

ratones. La crema de guanábana al 3% tuvo 20,1% de efectividad antiinflamatoria, y la crema al 5%: 24,6%; se concluyó que extracto etanólico de guanábana tiene efecto antiinflamatorio. Comparando este resultado con el resultado de nuestro extracto se observa que la crema a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel tiene mayor efecto antiinflamatorio, aunque la menor concentración (57,6 % para la crema al 2%), frente crema al 5% de guanábana (24,6%).

El mismo el método de “inhibición de edema auricular” en ratones utilizaron Gonzales H. y Quito E. ⁽²⁹⁾ evaluando el efecto antiinflamatorio de los extractos de *Annona reticulata* L. (chirimoya roja), y obtuvieron 24,6% de la inhibición de edema auricular para la crema 5% a base del extracto hidroalcohólico de las hojas de chirimoya roja. Comparando este resultado con el resultado de nuestro estudio se nota que la crema de *Malva arborea* L. Webb & Berthel tiene mayor efecto antiinflamatorio a pesar de la concentración menor (57,6 % para la crema al 2%).

En un estudio preclínico realizado por Dong Z. et al. ⁽²⁵⁾ se investigó actividad antiinflamatoria de alcaloides totales de protopina de *Macleaya Cordata* (Willd.) R. Br. también utilizando el método de “edema auricular” inducida por xilol 30 μ l en ratones. Se obtuvo el resultado de 35,9% de inhibición para la concentración 7,33 mg/kg, con la administración diaria por 7 días, por vía oral, con la última administración una hora antes de aplicación del agente nociceptivo (xilol); posteriormente, se esperó 4 horas para tomar y pesar las porciones del pabellón auricular de los ratones. La diferencia con el presente estudio fue que la administración de la sustancia investigada fue por vía oral y no tópica. En la administración por vía oral existe metabolismo del primer paso, principalmente en el

hígado, y la biodisponibilidad es reducida ⁽⁵⁷⁾. Dependiendo del lugar donde se quiere obtener el efecto antiinflamatorio se puede diseñar la forma farmacéutica más adecuada para el propósito. En el caso de inflamación local, como de la piel o “edema auricular” la vía tópica sería más adecuada. Sin embargo, la administración oral puede utilizarse en una investigación, teniendo en cuenta que el efecto medido podría ser menor, dependiendo de la biodisponibilidad. Adicionalmente, se tiene que dar tiempo para la absorción, ya que esto ocurre desde el tracto gastro-intestinal y su tiempo también depende si la administración fue en ayunas o no. Absorción en ayunas es más rápida ⁽⁵⁸⁾.

En cuanto al efecto analgésico, se observó que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel a la dosis 100, 200 y 400 mg/kg administrados por vía oral disminuyó significativamente el número de contorsiones abdominales en comparación con grupo control (agua destilada). El número de contorsiones promedio en el grupo del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (EHHMAL) 100 mg/kg fue 41,2 (32,7 % de inhibición), 200 mg/kg fue 14,8 (75,7 % de inhibición) y en el grupo 400 mg/kg fue 8,7 (85,8 % de inhibición). El mismo método utilizaron Sahu N. et al. ⁽²⁴⁾ cuando evaluaron el efecto analgésico del extracto acuoso de las hojas de *Centella asiática* (gotu kola) (EACA) en ratones por vía oral. El porcentaje de inhibición en el grupo EACA 200 mg/kg fue 71,07 %, lo que es un poco menor que en la misma concentración 200 mg/kg de EHHMAL (75,7%). Sin embargo, los investigadores Sahu N. et al., utilizaron CH₃COOH 1% para inducir contorsiones abdominales, en lugar de 0,8% como en el presente estudio, lo que puede hacer que ambos resultados puedan considerarse muy similares. Además, los investigadores de dicho estudio concluyeron que

su: “Estudio demuestra fuertemente que EACA actúa como un excelente agente analgésico y puede ser útil en diferentes condiciones dolorosas”.

Un mayor efecto analgésico se observó en el estudio realizado por Alvarado P. et al. ⁽³⁰⁾ donde la administración del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Peperomia dolabriformis* (peperomia) fue por vía intraperitoneal, a diferencia en nuestro caso por vía oral. Resultado del efecto analgésico de peperomia fue para el extracto 30 mg/kg (88,1%). El efecto analgésico más alto puede ser atribuido a la administración más directa, intraperitoneal, lo que resulta en la administración más rápida y evita la metabolización del primer paso. Los metabolitos, encontrados en el estudio, responsables del efecto analgésico fueron: Compuestos fenólicos, flavonoides, taninos, triterpenos y esteroides. Todos estos metabolitos se encontraron también en el presente estudio de la *Malva arborea* L. Webb & Berthel, y además, se encontró presencia de alcaloides. Alcaloides son conocidos por actividad analgésica, pero también algunos de estos poseen toxicidad intrínseca ⁽⁵⁹⁾. Sin embargo, *Malva arborea* L. es una planta comestible; en Europa fue consumida por la gente y se utilizaba como forraje para animales y no se notó reacciones adversas relacionadas con su consumo ⁽⁶⁰⁾.

Efecto analgésico fue similar para el “extracto etanólico de la cáscara de *Inga feuillei* DC (pacay)” en el estudio de Vásquez A. y Villacorta S. ⁽³¹⁾, donde el método fue exactamente mismo como en el presente estudio. Se obtuvo resultado de 77,3% de inhibición de contorciones abdominales en ratones para la dosis 250 mg/kg y 87,7% para la dosis 300 mg/kg. Las dosis no fueron las mismas, pero se puede observar similar efecto

antiinflamatorio; en el presente estudio EHHMAL tuvo resultado de 75,7 % para la dosis 200 mg/kg y 85,8 % para la dosis 400 mg/kg.

Además, el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (EHHMAL) 400 mg/kg en el modelo de contorsiones abdominales inducido por CH₃COOH 0,8% fue mayor (85,8 % de inhibición) que en la investigación de Valle C. et al. ⁽²⁰⁾ donde el resultado de inhibición de contorsiones abdominales para el extracto acuoso de *Brugmansia arborea* (floripondio) 1g/kg fue 54,8%. Comparando el efecto de EHHMAL frente *Brugmansia arborea* podemos notar que EHHMAL presenta mayor efecto analgésico aún a la dosis menor. También, el efecto analgésico de EHHMAL en el modelo de contorsiones abdominales inducido con CH₃COOH 0,8% fue mayor que en la investigación realizada por Eslachin F. y Aronés M. ⁽²⁸⁾ donde el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia mathewsii* (chinchircoma) 600 mg/kg fue 62,5%, y también, en la investigación realizada por Mejía et al. ⁽²⁷⁾, donde el efecto analgésico del extracto etanólico de *Persea schiedeana* (coyo) 250 mg/kg fue 69%.

Finalmente, tomando en cuenta todo expuesto anteriormente concluimos que el extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel tiene significativo efecto antiinflamatorio por vía tópica y analgésico por vía oral en ratones.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto analgésico por vía oral y antiinflamatorio por vía tópica en ratones.

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) es soluble en solventes polares: Etanol, metanol y agua destilada e insoluble en solventes apolares: Acetato de etilo, cloroformo, benceno, acetona, hexano, éter etílico y éter de petróleo.

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) contiene metabolitos: Flavonoides, compuestos fenólicos, alcaloides, esteroides y/o triterpenos, esteroides y taninos.

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) crema 2% tiene efecto antiinflamatorio de 57,6 % de inhibición de edema auricular por vía tópica en ratones.

El extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) por vía oral tiene efecto analgésico a la dosis 400 mg/kg con un porcentaje de inhibición de contorsiones abdominales 85,8 % en ratones.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar pruebas antiinflamatorias y analgésicas del extracto hidroalcohólico de *Malva arborea* L. Webb & Berthel en conjunto con otras plantas con efecto antiinflamatorio y analgésico, para obtener efecto sinérgico aumentado.

Se recomienda realizar pruebas de toxicidad aguda a dosis 200 y 400 mg/kg por vía oral.

Se recomienda probar el efecto analgésico y antiinflamatorio del extracto de *Malva arborea* L. Webb & Berthel también por otras vías de administración, aparte de vía tópica (efecto antiinflamatorio) y vía oral (efecto analgésico).

Como planta de uso medicinal tradicional se recomienda para su uso, ya que se valida su propiedades antiinflamatorias y analgésicas.

REFERENCIAS

1. Mussin J, Giusiano G. Ethno-Phytopharmacology: Product Validation Process Based on Traditional Knowledge of Medicinal Plants. Agricultural, Forestry and Bioindustry Biotechnology and Biodiscovery. Springer. [Internet]. 2020 [Consultado el 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/139663>
2. Peng S, Zhou Y, Lu M, Wang Q. Review of Herbal Medicines for the Treatment of Depression. Natural Product Communications. [Internet]. 1 de noviembre de 2022; 17(11):1934578X221139082. [Consultado el 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/1934578X2211390>
3. Sharifi J, Melgar G, Hernández A, Taheri Y, Shaheen S, Kregiel D, et al. Malva species: Insights on its chemical composition towards pharmacological applications. Phytother Res. [Consultado el 25 de agosto de 2023]. 2020;34(3):546-67. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00210-022-02329-w>
4. Belkhodja H, Bouhadi D, Sedjrari K, Sehanine S. Evaluation of the Anti-inflammatory and Anti-hemolytic Potential of Polyphenolic Components of Common Mallow. Asian Journal of Dairy and Food Research. 2023. DRF-321. [Consultado el 25 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://arccjournals.com/journal/asian-journal-of-dairy-and-food-research/DRF-321>

5. Altyar A, Munir A, Ishtiaq S, Rizwan M, Abbas K, Kensara O, et al. *Malva parviflora* Leaves and Fruits Mucilage as Natural Sources of Anti-Inflammatory, Antitussive and Gastro-Protective Agents: A Comparative Study Using Rat Models and Gas Chromatography. *Pharmaceuticals*. [Internet]. abril de 2022;15(4):427. [Consultado el 31 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ph15040427>
6. Ali K, Maity A, Roy S, Pramanik S, Das P, Shaharyar A. Chapter 4 - Insight into the mechanism of steroidal and non-steroidal anti-inflammatory drugs. En: *How Synthetic Drugs Work. Insights into molecular pharmacology of classic and new pharmaceuticals*. [Internet]. Academic Press; 2023. p. 61-94. [Consultado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-99855-0.00004-X>
7. Watanabe T, Fujiwara Y, Chan F. Current knowledge on non-steroidal anti-inflammatory drug-induced small-bowel damage: a comprehensive review. *J Gastroenterol*. mayo de 2020;55(5):481-95. [Consultado el 24 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00535-019-01657-8>
8. Franco K, Córdova E. Características de comercialización e identificación fitoquímica de las plantas medicinales expandidas en el mercado “Modelo” de Huancayo 2020. [Tesis para optar el título profesional de Químico Farmacéutico]. Lima: Universidad María Auxiliadora, 2020. Disponible en: <https://repositorio.uma.edu.pe/handle/20.500.12970/640>
9. Oronsky B, Caroën S, Reid T. What Exactly Is Inflammation (and What Is It Not?). *International Journal of Molecular Sciences*. [Internet]. Enero de 2022;23(23):14905. [Consultado el 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms232314905>

10. Kiss A. Inflammation in Focus: The Beginning and the End. *Pathol Oncol Res.* [Internet]. 2022;27:1610136. [Consultado el 6 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/pore.2021.1610136>
11. Almirón J, Barrios I, Rojas R, O'Higgins M, Ruiz N, Torres A, et al. Ansiedad, depresión y vulnerabilidad al estrés en personas con diagnóstico de artritis reumatoidea: un estudio exploratorio del Hospital de Clínicas de la Universidad Nacional de Asunción. *Anales de la Facultad de Ciencias Médicas (Asunción).* [Internet]. 2023;56(1):58-67. [Consultado el 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/anales/2023.056.01.58>
12. Dellazari L, Kegler M, Camargo J, Loronha G, Ceron C, Siqueira L. Relationship between pain, functional limitations, dependence, depression and osteoarthritis in older adults. *Fisioter mov.* [Internet]. 24 de marzo de 2023; 36:e36202. [Consultado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/fm.2023.36202>
13. Fallon E, Boring M, Foster A, Stowe E, Lites T, Odom E, et al. Prevalence of Diagnosed Arthritis - United States, 2019–2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* [Internet]. 13 de octubre de 2023;72(41):1101-7. [Consultado el 15 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7241a1>
14. Juliao F, Puentes F, López R, Saffon M, Reyes G, Parra V, et al. Caracterización de la enfermedad inflamatoria intestinal en Colombia: resultados de un registro nacional. *Revista de Gastroenterología de México.* [Internet]. 1 de abril de 2021; 86(2):153-62. [Consultado el 6 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2020.05.005>
15. La República. Asma: una enfermedad crónica por combatir en el Perú. [Internet]. 2022 [Consultado el 16 de abril de 2024]. Disponible en:

<https://especial.larepublica.pe/asmazero/2022/08/25/asma-una-enfermedad-cronica-por-combatir-en-el-peru-259>

16. Abitbol V, Benkhalifa S, Habauzit C, Marotte H. Navigating adalimumab biosimilars: an expert opinion. *Journal of Comparative Effectiveness Research*. [Internet]. Noviembre de 2023;12(11):e230117. [Consultado el 15 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.57264/cer-2023-0117>
17. Huynh N, Nguyen T, Nguyen D, Tran T. Occurrence, toxicity, impact and removal of selected non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs): A review. *Science of The Total Environment*. [Internet]. 10 de noviembre de 2023;898:165317. [Consultado el 15 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.165317>
18. Sohail R, Mathew M, Patel KK, Reddy SA, Haider Z, Naria M, et al. Effects of Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs (NSAIDs) and Gastroprotective NSAIDs on the Gastrointestinal Tract: A Narrative Review. *Cureus*. [Internet]. 15(4):e37080. [Consultado el 8 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.7759/cureus.37080>
19. Nasir N, Sekar M, Fuloria S, Gan S, Rani N, Ravi S, et al. Kirenol: A Potential Natural Lead Molecule for a New Drug Design, Development, and Therapy for Inflammation. *Molecules*. [Internet]. 23 de enero de 2022;27(3):734. [Consultado el 6 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8839644/#B15-molecules-27-00734>
20. Valle C, Moreno M, Linares A, Mendoza E, Mejía J. Evaluación preliminar in vivo de la actividad analgésica de las flores de *Brugmansia arborea* “floripondio”. *Revista Minerva: Revista Científica Multidisciplinaria de la Universidad de El Salvador*. [Internet]. 19 de julio de 2023;6(1):83-9. [Consultado el 26 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://minerva.sic.ues.edu.sv/Minerva/article/view/213>

21. Ponce J, Labra N. Actividad antiinflamatoria de la crema elaborada con extracto etanólico de las hojas de *Annona muricata* L. “guanábana” en ratones albinos. [Tesis para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Huancayo: Universidad Roosevelt; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1602?show=full>
22. Patania A, Bartani F. Schede botaniche, *Malva arborea* (L.) Webb & Berthel. Centro Studi e Documentazione Isola di Ustica. [Internet]. Diciembre de 2021; [Consultado el 12 de agosto de 2024]. Disponible en: https://www.centrostudiustica.it/images/PDF/pdf-copertine-rivista-lettera/Lettera-N.59-giugno-2021/L59_NATU_Botanica_APatania-FBertani.pdf
23. Armijos C, Ramírez J, Vidari G. Poorly Investigated Ecuadorian Medicinal Plants. *Plants* (Basel). [Internet]. 16 de junio de 2022;11(12):1590. [Consultado el 11 de abril de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35736741/>
24. Sahu N, Tassa B, Das S. Central and Peripheral Analgesic Activities of Aqueous Extract of *Centella Asiatica* (AECA) Leaves in Rats and Mice. *sciphar*. [Internet]. 10 de abril de 2023;2(2):56-62. [Consultado el 15 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.58920/sciphar02020015>
25. Dong Z, Wang Y hong, Tang Z shan, Li C hong, Jiang T, Yang Z hui, et al. Exploring the Anti-inflammatory Effects of Protopine Total Alkaloids of *Macleaya Cordata* (Willd.) R. Br. *Front Vet Sci* [Internet]. 5 de julio de 2022 [Consultado el 15 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.935201>
26. Collaguazo D, Márquez A. Estudio farmacognóstico y fitoquímico de cuatro especies vegetales referidas para el tratamiento de mastitis en la práctica ancestral de la comunidad de paquiestancia, cantón Cayambe. [Tesis para optar al grado de Ingeniero en Biotecnología].

- Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana; 2022. Disponible en: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22977>
27. Mejía G, Vásquez S, Salazar R, Muñoz L, Guardado U, Paz D, et al. Analgesic activity and phytochemical profile of aqueous, ethanol and dichloromethane extracts of *Persea schiedeana* leaves. IJPSR. [Internet]. 2021;12(8):4167-73. [Consultado el 20 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.12\(8\).4167-73](https://doi.org/10.13040/IJPSR.0975-8232.12(8).4167-73)
28. Eslachin F, Aronés M. Actividad analgésica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Mutisia mathewsii* Hook & Arn. [Tesis para obtener el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga; 2023. Disponible en: <https://repositorio.unsch.edu.pe/items/94278c14-b7ae-4de0-a4c8-176c1cc527e7>
29. Gonzales H, Quito E. Efecto antiinflamatorio de la crema elaborada con extracto hidroalcohólico de hojas de *Annona reticulata* (Chirimoya Roja) en ratones albinos. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico]. Huancayo: Universidad Roosevelt; 2023. Disponible en: <https://repositorio.uroosevelt.edu.pe/handle/20.500.14140/1656?show=full>
30. Alvarado P, Alfaro B, García Y, Soto M. Actividad antidepresiva y analgésica del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Peperomia dolabriformis*. Medicina naturista. 2022;16(2):12-6. [Consultado el 20 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8491409>
31. Vásquez A, Villacorta S. Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto etanólico de la cáscara *Inga feuillei* DC. Pacay en ratones. [Tesis para optar el Título Profesional de Químico

- Farmacéutico]. Lima: Universidad Norbert Wiener; 18 de febrero de 2022 [Consultado el 11 de marzo de 2025]; Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13053/6258>
32. Batiha G, Tene S, Teibo J, Shaheen H, Oluwatoba O, Teibo T, et al. The phytochemical profiling, pharmacological activities, and safety of *Malva sylvestris*. Naunyn-Schmiedeberg's Arch Pharmacol. [Internet]. 1 de marzo de 2023;396(3):421-40. [Consultado el 25 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00210-022-02329-w>
33. Seddighfar M, Mirghazanfari S, Dadpay M. Analgesic and anti-inflammatory properties of hydroalcoholic extracts of *Malva sylvestris*, *Carum carvi* or *Medicago sativa*, and their combination in a rat model. J Integr Med. [Internet]. Marzo de 2020;18(2):181-8. [Consultado el 23 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.joim.2020.02.003>
34. Sarauz L. Conocimiento ancestral de plantas medicinales en la comunidad de Sahuangal, parroquia Pacto, Pichincha, Ecuador. Vive Revista de Salud. [Internet]. Abril de 2021;4(10):72-85. [Consultado el 8 de abril de 2024]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2664-32432021000100072
35. Pahwa R, Goyal A, Jialal I. Chronic Inflammation. StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. [Internet]. 2023. [Consultado el 22 de abril de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493173/>
36. Hannoodee S, Nasuruddin D. Acute Inflammatory Response. En: StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. [Internet]. 2023 [Consultado el 22 de abril de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556083/>
37. Yousuf A, Ibrahim W, Greening N, Brightling C. T2 Biologics for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. J Allergy Clin Immunol Pract. [Internet]. 2019;7(5):1405-16. [Consultado el 22 de abril de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.01.036>

38. Milenkovic V, Stanton E, Nothdurfter C, Rupprecht R, Wetzel C. The Role of Chemokines in the Pathophysiology of Major Depressive Disorder. *Int J Mol Sci.* [Internet]. 9 de mayo de 2019;20(9):2283. [Consultado el 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijms20092283>
39. Raja S, Carr D, Cohen M, Finnerup N, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain.* [Internet]. 1 de septiembre de 2020;161(9):1976-82. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32694387/>
40. Donnelly C, Chen O, Ji R. How Do Sensory Neurons Sense Danger Signals? *Trends in Neurosciences.* [Internet]. 1 de octubre de 2020;43(10):822-38. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2020.07.008>
41. Mears L, Mears J. The pathophysiology, assessment, and management of acute pain. *Br J Nurs.* [Internet]. Enero de 2023;32(2):58-65. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36715521/>
42. Bonezzi C, Fornasari D, Cricelli C, Magni A, Ventriglia G. Not All Pain is Created Equal: Basic Definitions and Diagnostic Work-Up. *Pain Ther.* [Internet]. Diciembre de 2020;9(1):1-15. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7736598/>
43. Balgah N, Atanga M. Acute and Chronic Pain: Best Management Approaches in Resource Limited Setting, Cameroon. *Pain Studies and Treatment.* [Internet]. 30 de enero de 2022;10(1):1-8. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.4236/pst.2022.101001>

44. Fitzcharles M, Cohen S, Clauw D, Littlejohn G, Usui C, Häuser W. Nociceptive pain: towards an understanding of prevalent pain conditions. *The Lancet*. [Internet]. 29 de mayo de 2021;397(10289):2098-110. [Consultado el 12 de octubre de 2024]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00392-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00392-5)
45. Ji J, Yuan M, Ji R. *Inflammation and Pain*. Springer International Publishing. [Internet]. 2023 [Consultado 15 de diciembre de 2024]. p.17-41. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-031-29231-6_2
46. Ohashi N, Kohno T. Analgesic Effect of Acetaminophen: A Review of Known and Novel Mechanisms of Action. *Frontiers in Pharmacology* [Internet]. 2020 [Consultado el 23 de septiembre de 2024]; 11. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.580289>
47. Abubakar A, Haque M. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Procedures for Experimental Purposes. *J Pharm Bioallied Sci*. [Internet]. 2020; 12(1):1-10. [Consultado el 29 de mayo de 2024]. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jpbs.JPBS_175_19
48. Mayhuasca O, Arroyo J, Franco C. Efecto antiinflamatorio de la emulsión dérmica del extracto etanólico de *Peperomia choroniana* D. CD. (ipitanki) en edema auricular inducido por xilol en ratones. *Revista Peruana de Medicina Integrativa*. [Internet]. 2017;2(4):817-22. [Consultado el 26 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://rpmi.pe/index.php/rpmi/article/view/632>
49. Sousa B, Silva O, Porto W, Rocha T, Silva L, Ferreira A, et al. Acetic Acid-Induced Abdominal Contortions [Internet]. 2021. [Consultado el 26 de junio de 2024]. Disponible en: <https://bio-protocol.org/exchange/minidetail?type=30&id=9725158>
50. Koster R, Anderson M, De-Beer E. Acetic acid for analgesic screening. *Fed Proc*.1959;412-8.

51. Gonfa Y, Tessema F, Bachheti A, Rai N, Tadesse M, Nasser A, et al. Anti-inflammatory activity of phytochemicals from medicinal plants and their nanoparticles: A review. *Current Research in Biotechnology*. [Internet]. 1 de enero de 2023; 6:100152. [Consultado el 17 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2023.100152>
52. Wang R, Tao L, Lu Q, Hao F, Zhao S, Ma Y, et al. The analgesic activities of total alkaloids of the ethnic medicine *Cynanchum komarovii* Al. Iljinski. *Journal of Ethnopharmacology*. [Internet]. 1 de marzo de 2022; 285:114861. [Consultado el 17 de diciembre de 2024]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2021.114861>
53. Abubakar A, Haque M. Preparation of Medicinal Plants: Basic Extraction and Fractionation Irfan A, Imran M, Khalid M, Sami M, Khalid N, Assiri M, et al. Phenolic and flavonoid contents in *Malva sylvestris* and exploration of active drugs as antioxidant and anti-COVID19 by quantum chemical and molecular docking studies. *Journal of Saudi Chemical Society*. [Internet]. 1 de agosto de 2021;25(8):101277. [Consultado el 27 de febrero de 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jscs.2021.101277>
54. Procedures for Experimental Purposes. *J Pharm Bioallied Sci*. [Internet]. 2020; 12(1):1-10. [Consultado el 29 de mayo de 2024]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7398001/>
55. Silviney O, Judith S. Estudio fitoquímico de la especie vegetal *Bucquetia glutinosa* (L. f.) DC. (Melastomataceae) y evaluación de su actividad biológica. [Tesis para optar para el título de Químico Farmacéutico]. Bogotá: Universidad De Ciencias Aplicadas Y Ambientales - U.D.C.A. 2018. Disponible en: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/996/TESIS%202018-05-22.pdf;jsessionid=F836B4A7147CD9CDAE5CEAE38A04A52E?sequence=1>

56. Cruz R. Calidad Química-Fermentativa del Esquilmo y Grano de Jamaica (*Hibiscus dabadariffa* L.) para la Engorda de Ovinos. [Tesis para obtener el grado de Doctor]. Chapingo: Universidad Autónoma Chapingo; 2021. Disponible en: <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/7461e530-e7b2-454b-bd80-be7f5fd7e1fe/content>
57. Le J. Manual MSD versión para profesionales. Metabolismo de los fármacos - Farmacología clínica. [Internet]. 2022 [Consultado el 10 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/farmacología-clínica/farmacocinética/metabolismo-de-los-fármacos>
58. Vertzoni M, Augustijns P, Grimm M, Koziolk M, Lemmens G, Parrott N, et al. Impact of regional differences along the gastrointestinal tract of healthy adults on oral drug absorption: An UNGAP review. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*. [Internet]. 15 de junio de 2019;134:153-75. [Consultado el 10 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0928098719301514?via%3Dihub>
59. Shan Q, Yu W, Xu Q, Liu R, Ying S, Dong J, et al. Detoxification and underlying mechanisms towards toxic alkaloids by Traditional Chinese Medicine processing: A comprehensive review. *Phytomedicine*. [Internet]. 1 de julio de 2024;129:155623. [Consultado el 10 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2024.155623>
60. Veitch E, Clout M. Turning the tide: the eradication of invasive species. [Internet]. 2001. [Consultado el 10 de marzo de 2025]. Disponible en: <https://portals.iucn.org/library/efiles/documents/ssc-op-028.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

Título: Efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DISEÑO METODOLÓGICO
Problema General: ¿El extracto hidroalcohólico de hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) tiene efecto antiinflamatorio y analgésico en ratones?	Objetivo General: Determinar el efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) en ratones.	Variable independiente: Extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)	Tipo de investigación: Aplicada
Problemas específicos:	Objetivos específicos:	Dimensiones: <ul style="list-style-type: none"> • Solubilidad. • Metabolitos Variables dependientes: 1. Efecto antiinflamatorio <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: Inhibición de edema auricular 2. Efecto analgésico <ul style="list-style-type: none"> • Dimensiones: Inhibición de contorsiones abdominales. 	Métodos y diseño de la investigación: Método deductivo con enfoque cuantitativo y diseño experimental
1.- ¿En qué solventes será soluble el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)? 2.- ¿Qué metabolitos estarán presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)? 3.- ¿Tendrá efecto antiinflamatorio el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de edema auricular en ratones? 4.- ¿Tendrá efecto analgésico el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8% en ratones?	1.- Realizar la prueba de solubilidad del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva). 2.- Conocer los metabolitos presentes en el extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva). 3.- Comprobar el efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de inhibición de edema auricular en ratones. 4.- Comprobar el efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva) en el modelo de contorsiones abdominales inducidas por ácido acético 0,8% en ratones.		Población: <ul style="list-style-type: none"> • 72 ratones cepa Balbín/C53/CNPB de ambos sexos. • Especie vegetal <i>Malva arborea</i> L. Webb & Berthel (malva)

Anexo 2. Instrumentos

FICHA DE OBSERVACIÓN

“EFECTO ANTIINFLAMATORIO Y ANALGÉSICO DEL EXTRACTO HIDROALCOHÓLICO DE LAS HOJAS DE <i>MALVA ARBOREA</i> L. WEBB & BERTHEL (MALVA) EN RATONES”				
EFECTO ANTIINFLAMATORIO: INHIBICIÓN DEL EDEMA EN EL PABELLÓN AURICULAR				
Responsable:			Fecha:	
Peso de ratones: 35 ± 5 g		Sexo: Macho (M), Hembra (H)		Vía de administración para todos: Tópica
Nº	Grupo	Ratón	Peso de oreja izquierda NO tratada (mg)	Peso de oreja derecha tratada (mg)
I	GRUPO 1: CONTROL Xilol 0,6% en el pabellón auricular + Crema base	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
II	GRUPO 2 Xilol 0,6% en el pabellón auricular + Diclofenaco crema 1%	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
III	GRUPO 3 Xilol 0,6% en el pabellón auricular + Hidrocortisona crema 1%	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
IV	GRUPO 4 Xilol 0,6% en el pabellón auricular + EHHMAL crema 0.5%	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		

		Promedio		
V	GRUPO 5 Xilol 0,6% en el pabellón auricular + EHHMAL crema 1%	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
VI	GRUPO 6 Xilol 0,6% en el pabellón auricular + EHHMAL crema 2%	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
EFFECTO ANALGÉSICO: INHIBICIÓN DE DOLOR: CONTORSIONES ABDOMINALES				
Responsable:			Fecha:	
Peso de ratones: 35 ± 5 g		Sexo: Macho (M), Hembra (H)		Vía de administración: Oral (VO)
Nº	Grupo	Ratón	Peso del ratón (g)	Número de contorsiones abdominales
I	GRUPO 1: CONTROL Agua destilada 1 mL VO + CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g Intraperitoneal (IP)	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
II	GRUPO 2 Paracetamol 300 mg/kg VO + CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g IP	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
III	GRUPO 3 Clorhidrato de Tramadol 50 mg/kg VO	1		
		2		
		3		

	+ CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g IP	4		
		5		
		6		
		Promedio		
IV	GRUPO 4 EHHMAL 100 mg/kg VO + CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g IP	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
V	GRUPO 5 EHHMAL 200 mg/kg VO + CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g IP	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		
VI	GRUPO 6 EHHMAL 400 mg/kg VO + CH ₃ COOH 0,8 % 0,1 mL/10 g IP	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		Promedio		

Leyenda: EHHMAL: Extracto hidroalcohólico las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva); VO: Vía oral; IP: Intraperitoneal.

Anexo 3. Validez del instrumento

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable | Aplicable después de corregir | No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg:CARLOS A. CANO PEREZ.....

DNI:06062363.....

Especialidad del validador: DOCTOR EN FARMACIA Y BIOQUIMICA.....

**Pertinencia:* El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**Relevancia:* El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Claridad:* Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de enero del 2025

Carlos A Cano P

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Sí, hay suficiencia.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después

de corregir | |

No aplicable | |

Apellidos y nombres del juez validador:

Dr. Fidel Ernesto Acaro Chuquicaña

DNI: 07459338

Especialidad del validador:

Farmacología Experimental

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el anunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

15 de enero del 2025




Dr. Fidel Ernesto Acaro
Distrito Farmacológico
Farmacología
COP. 0003

Firma del experto informante

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Sí, hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Condori Huancacuri, Lurdes Bertha.

DNI: 25733415

Especialidad del validador: Magíster en farmacología con mención en farmacología experimental.

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

15 de enero del 2025



Mg Lurdes Bertha Condori Huancacuri
C.O.F.P. N° 19833

Firma del experto informante

Anexo 4. Confiabilidad del instrumento

Tabla 8.

Resultados de prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Efecto antiinflamatorio)

Pruebas de normalidad		Shapiro-Wilk		
Tratamiento (grupos)		Estadístico	gl	Sig.
Peso de una porción de Crema base		,986	6	,978*
pabellón auricular de la oreja	Diclofenaco crema 1%	,955	6	,782*
derecha (mg)	Hidrocortisona crema 1%	,990	6	,989*
	EHHMAL crema 0,5%	,957	6	,798*
	EHHMAL crema 1%	,973	6	,909*
	EHHMAL crema 2%	,923	6	,528*

Leyenda: Sig.: Significancia; * Valor de Sig. > 0,05 significa distribución normal; EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

Tabla 9.

Resultados de la prueba de normalidad Shapiro-Wilk (Efecto analgésico)

Pruebas de normalidad		Shapiro-Wilk		
Tratamiento (grupos)		Estadístico	gl	Sig.
Número de contracciones abdominales	Agua destilada	,919	6	,501*
	Paracetamol 300 mg/kg	,988	6	,982*
	Tramadol 50 mg/kg	,966	6	,863*
	EHHMAL 100 mg/kg	,915	6	,467*
	EHHMAL 200 mg/kg	,848	6	,153*
	EHHMAL 400 mg/kg	,964	6	,847*

Leyenda: Sig.: Significancia; * Valor de Sig. > 0,05 significa distribución normal. EHHMAL: Extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva)

Tabla 10.

Resultados de prueba de homogeneidad de varianzas de Levene (Efecto antiinflamatorio)

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
Peso de una porción de	Se basa en la media	,650	5	30	,664*
pabellón auricular de	Se basa en la mediana	,622	5	30	,684*
la oreja derecha (mg)	Se basa en la mediana	,622	5	27,090	,684*
	y con gl ajustado				
	Se basa en la media	,648	5	30	,665*
	recortada				

Leyenda: Sig.: Significancia; * Valor de Sig. > 0,05 significa homogeneidad

Tabla 11.

Resultados de prueba de homogeneidad de varianzas de Levene (Efecto analgésico)

		Estadístico			
		de Levene	gl1	gl2	Sig.
Número de	Se basa en la media	2,253	5	30	,075*
contorsiones	Se basa en la mediana	1,940	5	30	,117*
abdominales	Se basa en la mediana	1,940	5	26,169	,122*
	y con gl ajustado				
	Se basa en la media	2,251	5	30	,075*
	recortada				

Leyenda: Sig.: Significancia; * Valor de Sig. > 0,05 significa homogeneidad

Tabla 12.

Resultados de análisis de varianza ANOVA (Efecto antiinflamatorio)

Peso de la porción del pabellón auricular de la oreja derecha en mg en ratones

	Suma de		Media		Sig.
	cuadrados	gl	cuadrática	F	
Entre grupos	32,675	5	6,535	19,043	,000*
Dentro de grupos	10,295	30	,343		
Total	42,970	35			

Leyenda: Sig.: Significancia; * La diferencia es significativa cuando valor Sig. < 0,05.

Tabla 13.

Resultados de análisis de varianza ANOVA (Efecto analgésico)

Número de contorsiones abdominales en ratones

	Suma de		Media		Sig.
	cuadrados	gl	cuadrática	F	
Entre grupos	14304,806	5	2860,961	137,070	,000*
Dentro de grupos	626,167	30	20,872		
Total	14930,972	35			

Leyenda: Sig.: Significancia; * La diferencia es significativa cuando valor Sig. < 0,05.

Anexo 5. Aprobación del Comité de Ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Lima, 14 de Febrero de 2025

Investigador(a)
PAWEL GUZ
MARÍA DEL PILAR LAVANTO CHIARA
Exp. N°:0259-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica de la Universidad Privada Norbert Wiener (CIEIC-UPNW) evaluó y **APROBÓ** los siguientes documentos:

- Protocolo titulado: “Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de Malva arborea L. Webb & Berthel (malva) en ratones” Versión 01 con fecha 12/02/2025.

El cual tiene como investigadores principales al Sr(a)
PAWEL GUZ
MARÍA DEL PILAR LAVANTO CHIARA

La **APROBACIÓN** comprende el cumplimiento de las buenas prácticas éticas, el balance riesgo/beneficio, la calificación del equipo de investigación y la confidencialidad de los datos, entre otros.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

1. La **vigencia** de la aprobación es de **dos años** (24 meses) a partir de la emisión de este documento.
2. El **Informe de Avances** se presentará cada 6 meses, y el informe final una vez concluido el estudio.
3. **Toda enmienda o adenda** se deberá presentar al CIEIC-UPNW y no podrá implementarse sin la debida aprobación.
4. Si aplica, la **Renovación** de aprobación del proyecto de investigación deberá iniciarse treinta (30) días antes de la fecha de vencimiento, con su respectivo informe de avance.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,

Raúl Antonio Rojas Ortega
Presidente

Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
UPNW



Anexo 6. Procedimientos

1) Pruebas del efecto antiinflamatorio caracterizado por la inhibición de edema auricular inducida por xilol 0,6% en ratones

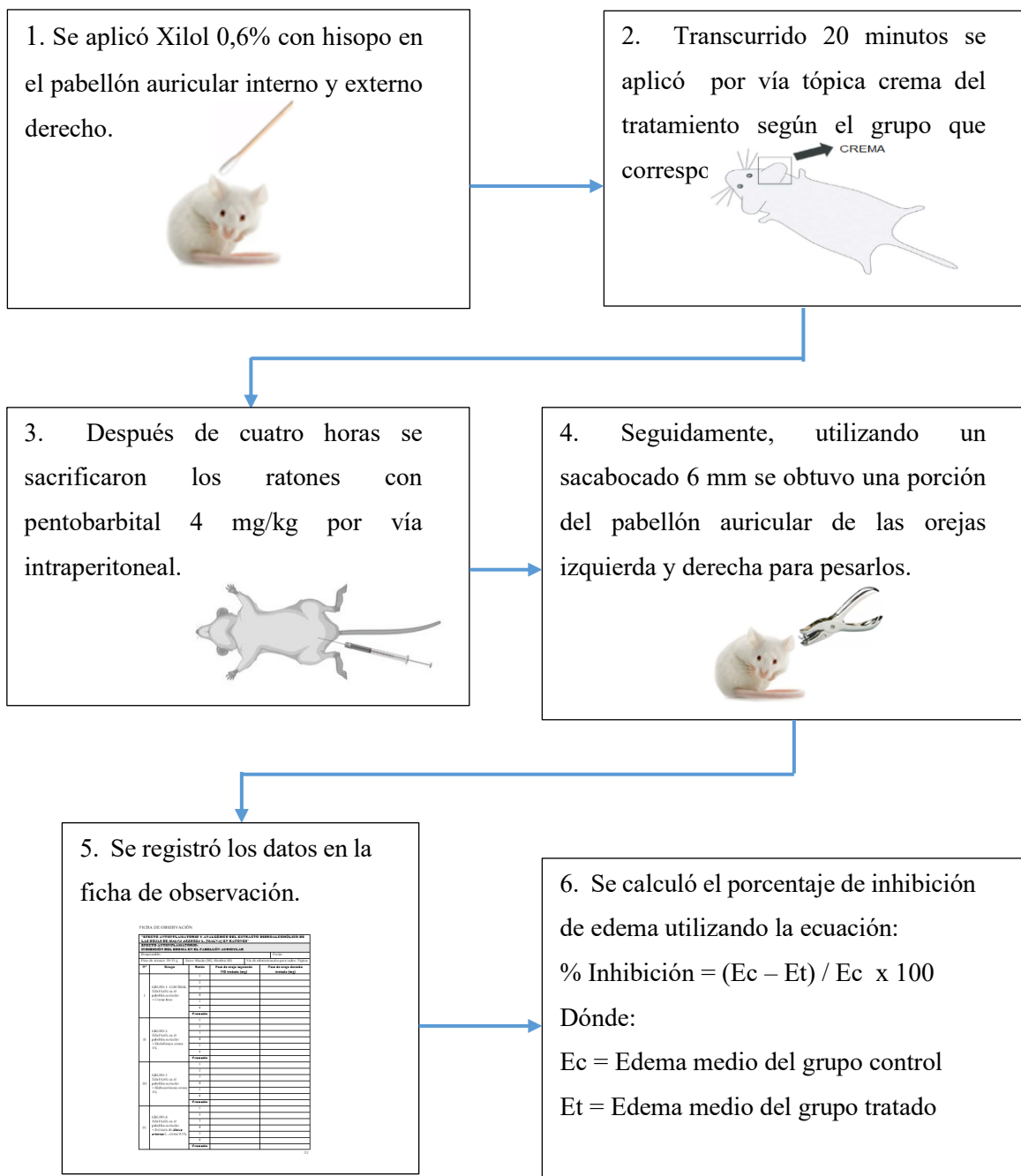


Figura 9. Gráfico del procedimiento del efecto antiinflamatorio caracterizado por inhibición de edema auricular inducida por xilol 0,6% en ratones

Anexo 7. Identificación botánica de la planta y taxonomía




UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)



MUSEO DE HISTORIA NATURAL

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

CONSTANCIA N° 186-USM-MHN-2023

LA JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM) DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS, DEJA CONSTANCIA QUE:

La muestra vegetal (fértil) recibida de **Pawel Guz** y **María del Pilar Lavanto Chiara**, estudiantes de pregrado de la Universidad Norbert Wiener ha sido estudiada y clasificada como: *Malva arborea* (L.) Webb & Berthel. y tiene la siguiente posición taxonómica, según el Sistema de Clasificación APG IV (2016).

ORDEN : Malvales
FAMILIA : MALVACEAE
GÉNERO : *Malva*
ESPECIE : *Malva arborea* (L.) Webb & Berthel.

Nombre vulgar: "Malva"
Procedencia: Ayacucho, Ayacucho
Determinado por: MSc. Hamilton Beltrán Santiago.

Se extiende la presente constancia a solicitud de la parte interesada, para los fines que estime conveniente.

Lima, 10 de agosto de 2023



Dra. Joaquina Alban Castillo

JEFA DEL HERBARIO SAN MARCOS (USM)

Av. Arenales 1256, Jesús María Apdo. 14-034, Lima 14, Perú	Telfs. (511)471-0117, 470-4471 265-6819, 619-7000 anexo 5703	e-mail: herbariousm@unmsm.edu.pe https://museo hn.unmsm.edu.pe
---	---	---

Anexo 8. Fotografías de la parte experimental

Figura 11. Fotografías: Preparación del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva).

Leyenda: A: Recolección; B: Secado de hojas; C: Molido; D: Macerado; E: Filtrado; F: Secado del extracto.

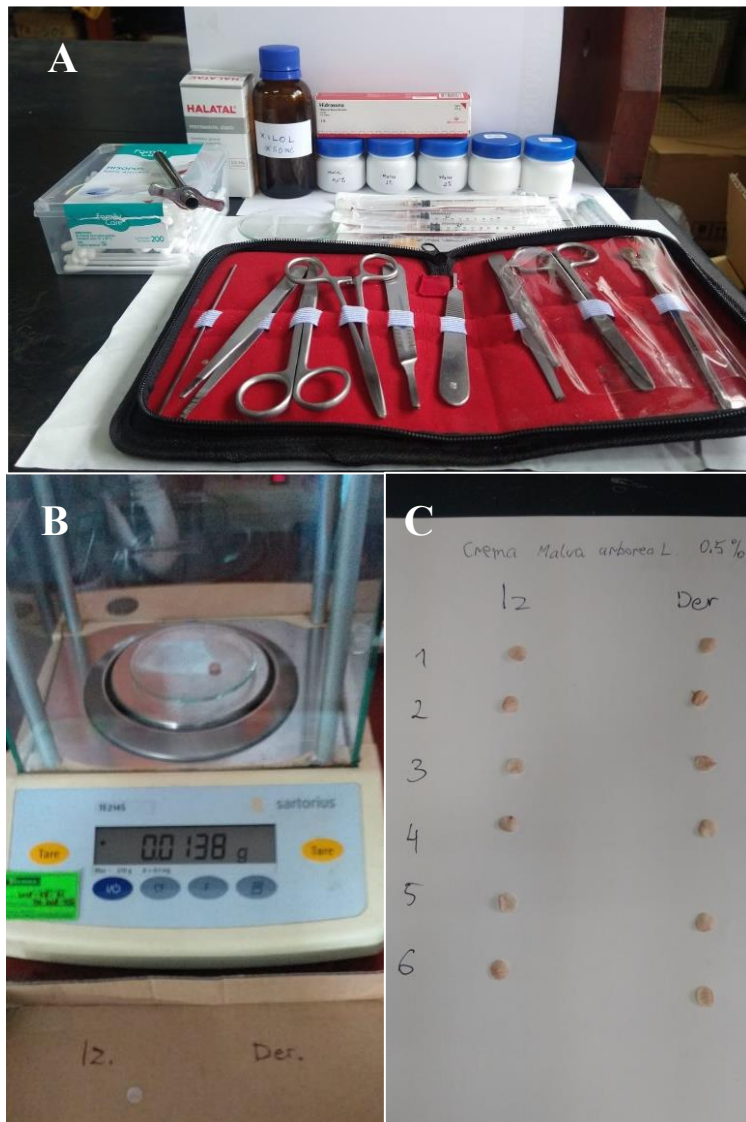


Figura 12. Fotografías: Estudio preclínico del efecto antiinflamatorio del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones.

Leyenda: A: Materiales y reactivos en el estudio preclínico del efecto antiinflamatorio; B: Pesando una porción del pabellón auricular de la oreja; C: Porciones del pabellón auricular de las orejas de los ratones del grupo extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel crema 0,5%.



Figura 13. Fotografías: Estudio preclínico del efecto analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de *Malva arborea* L. Webb & Berthel (malva) en ratones.

Leyenda: A: Preparación de dosificación según el peso corporal del animal de experimentación;

B: Pesando los ratones; C: Administración intraperitoneal del ácido acético 0,8%.

Anexo 9. Informe del asesor de Turnitin

Reporte de similitud	
NOMBRE DEL TRABAJO	AUTOR
Efecto antiinflamatorio y analgésico del extracto hidroalcohólico de las hojas de Malva arborea L. W	María Del Pilar Lavanto Chiara
RECuento DE PALABRAS	RECuento DE CARACTERES
13871 Words	78380 Characters
RECuento DE PÁGINAS	TAMAÑO DEL ARCHIVO
78 Pages	2.8MB
FECHA DE ENTREGA	FECHA DEL INFORME
Jun 7, 2025 10:31 AM GMT-5	Jun 7, 2025 10:32 AM GMT-5
<p>● 13% de similitud general</p> <p>El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 12% Base de datos de Internet • Base de datos de Crossref • 8% Base de datos de trabajos entregados • 2% Base de datos de publicaciones • Base de datos de contenido publicado de Crossref <p>● Excluir del Reporte de Similitud</p> <ul style="list-style-type: none"> • Material bibliográfico • Material citado • Material citado • Coincidencia baja (menos de 10 palabras) 	
Resumen	

Reporte de similitud

● 13% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	hdl.handle.net Internet	1%
3	intra.uigv.edu.pe Internet	<1%
4	repositorio.uigv.edu.pe Internet	<1%
5	repositorio.uladech.edu.pe Internet	<1%
6	repositorio.uroosevelt.edu.pe Internet	<1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Wiener on 2018-10-30 Submitted works	<1%

Descripción general de fuentes

Reporte de similitud		
9	Universidad Wiener on 2023-11-30 Submitted works	<1%
10	minerva.sic.ues.edu.sv Internet	<1%
11	repositorio.uma.edu.pe Internet	<1%
12	1library.co Internet	<1%
13	alicia.concytec.gob.pe Internet	<1%
14	oldri.ues.edu.sv Internet	<1%
15	uwiener on 2024-11-07 Submitted works	<1%
16	Universidad Wiener on 2022-11-12 Submitted works	<1%
17	dspace.uib.es Internet	<1%
18	ddd.uab.cat Internet	<1%
19	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2025-05-11 Submitted works	<1%
20	Oscar Herrera Calderón, Rosa Chinchay Salazar, Estela Palomino Orme... Crossref	<1%

Descripción general de fuentes

Reporte de similitud		
21	uwiener on 2023-03-02 Submitted works	<1%
22	Universidad Catolica San Antonio de Murcia on 2023-05-03 Submitted works	<1%
23	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga on 2024-12-05 Submitted works	<1%
24	Universidad Wiener on 2024-07-06 Submitted works	<1%
25	uwiener on 2023-01-23 Submitted works	<1%
26	uwiener on 2024-11-15 Submitted works	<1%
27	convencion.uclv.cu Internet	<1%
28	doaj.org Internet	<1%
29	pesquisa.bvsalud.org Internet	<1%
30	uwiener on 2023-11-23 Submitted works	<1%
31	uwiener on 2025-05-21 Submitted works	<1%
32	Universidad Wiener on 2018-10-18 Submitted works	<1%

Descripción general de fuentes

Reporte de similitud		
33	repositorio.unal.edu.co Internet	<1%
34	uvadoc.uva.es Internet	<1%
35	uwiener on 2023-09-07 Submitted works	<1%
36	gizartegaiak.ej-gv.net Internet	<1%
37	tib.eu Internet	<1%

Descripción general de fuentes

● 13% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 12% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 2% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	4%
2	hdl.handle.net Internet	1%
3	intra.uigv.edu.pe Internet	<1%
4	repositorio.uigv.edu.pe Internet	<1%
5	repositorio.uladech.edu.pe Internet	<1%
6	repositorio.uroosevelt.edu.pe Internet	<1%
7	repositorio.ucv.edu.pe Internet	<1%
8	Universidad Wiener on 2018-10-30 Submitted works	<1%